الجمهوريـــــة الجزائريـــــة الديمقراطيـــــة الشعبيـــــة
وزارة التعليم العـــالي و البحث العلـــمي
جامعة منتوري – قسنطينة -
كلية علوم الأرض و الجغرافيا و التهيئة العمرانية
قسم التهيئة العمرانية

الرقـــم التسلسلي: .....
السلســـلــــــــــة: ......

حساسية الأخطار الطبيعية بولاية قالمة

حالة حوض وادي سيبوس الأوسط

مذكرة التخرج مقدمة لنيل درجة الماجستير في التهيئة الأوساط الفيزيائية

مـــن إعـــداد: رامول سهام
تحت إشراف: الأستاذ بن عزوز محمد الطاهــــــــر

لجنة المناقشة:

الأستاذ: عميرش حمزة	أســـتاذ محاضر	جامعة قسنطينة	رئيسا
الأستاذ: بن عزوز محمد الطاهر	أســـتاذ محاضر	جامعة قسنطينة	مقررا
الأستاذ: بن عيسى عبد القادر	أســـتاذ محاضر	جامعة قسنطينة	ممتحنا
الأستاذة: حفيزة طاطار	أستـــاذة محاضرة	جامعة قسنطينة	ممتحنة

دعــــاء

* الهم أعوذ بك من علم لا ينفع و من قال لا يخشع و دعاء لا يسمع وعين لا تدمع و نفس لا تشبع *

* اللهم إغنني بالعلم و زيني بالحلم و أكرمي بالتقوى و جملني بالعافية *

* اللهم انفعني بما علمتنـــــي و علمني ما ينفعني و زدني علمــــــــــا *

* رب اشرح لي صدري و يسري أمري و احلل عقدة من لساني يفقهوا قولي*

* اللهم أسترني فوق الأرض و تحت الأرض و يوم العرض *

الإهداء

أسألك علما نافع أنفع به أمة الإسلام و نورا يقتدي به كل الأنام كل هذا بفضلي العلام .

إلى من لا أنكر فضلهما علي آخرة و دنيا إلى من كانا سند لي في إنجاز هذا البحث : أبوايا العزيزان

إلى أمي الغالية : زهـــراء أروع أم و أهتف باسمها في الأعالي دون حياء

إلى أبي : رابـــح أعظم أب في الدنيا أتمني لهما دوام الصحة و العافية أن شاء الله

إلى إخوتي : نادية ، حنان ، رتيبة ، عادل ، حمزة ، طارق

إلى صديقاتي : سعاد ، وداد ، صورية ، رزيقة ، طروب ، سهام ، صباح

إلـــــــــــى كل من زرع الأمل فـــــي نفسي

إلـــــــــــى كل من أحبني و أحببـــــــت

أزف لهـــــــــم حبي من سويداء قلبـــــي

التشكرات

نحمد الله عز وجل على إتمام هذا البحث ،

أتقدم بجزيل الشكر و العرفان إلى الأستاذ محمد الطاهر بن عزوز الذي لم يبخل علينا بوقته و علمه كان بمثابـــــــة أب لنـــــا، و الـــــــى كل أستاذ المعهد

إلى كــــــــل من :

- **مديرية الأشغال العمومية بولاية قالمة .**
- **الوكالة الوطنية للموارد المائية بقسنطينة.**
- **مديرية الفلاحة .**
- **مديرية التعمير و البناء .**
- **عمال معهد علوم الأرض .**

فهـرس المواضيع

الفصل الأول : مؤهلات الوسط الفيزيائي لخطر الطبيعي

الفصل الثاني : الأخطار الطبيعية مجالها إنعكاستها

الفصل الثالث : تسير الأخطار الطبيعية

الفهـرس الخرائط

فهــرس الأشكال

فهـرس الجداول

فهـرس الصور

..

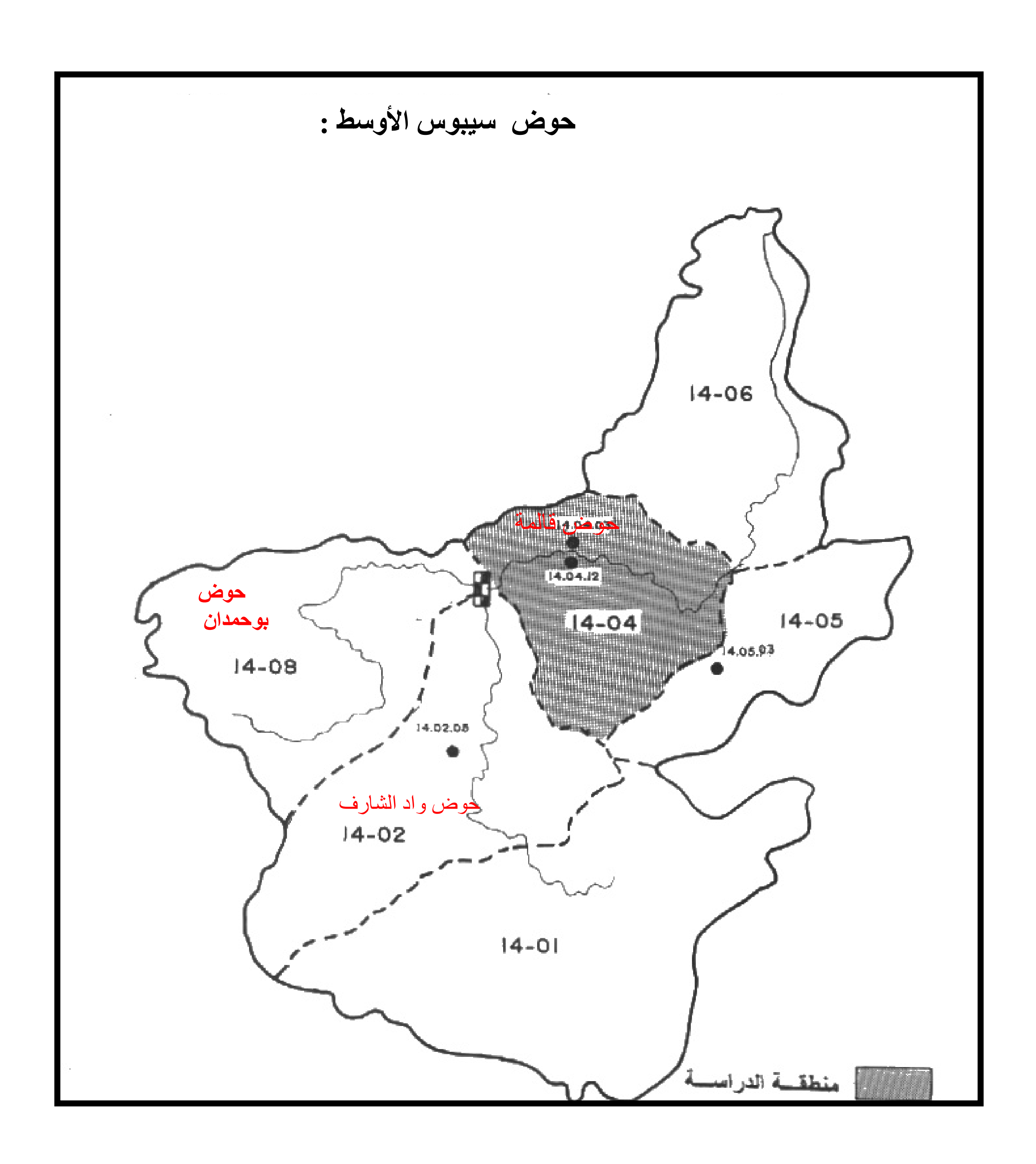
الفصـــــــــل الأول

مـؤ هلات الوســط الفيزيائي للخطر الطبيعي

المبحث الأول: طوبوغرافيـة معقـدة و مهئيـة لخطـر

المبحث الثاني: العوامل المناخية و الغطاء النباتي

المبحث الثالث: دراسة مورفومترية


حوض سيبوس الأوسط :
14-06
حوض قالمة
14.04.12
14-04
14-05
14.05.93
حوض
بوحمدان
14-08
14.02.08
حوض واد الشارف
14-02
14-01
منطقة الدراسة

مقدمـــــة

حوض وادي سيبوس الأوسط (حوض قالمة) ذو خصائص طبوغرافية متباينة من الشمال إلى الجنوب فهو عبارة عن حوض انخسافي محدود بسلسلتين جبليتين شمالا و جنوبا، ولأجل معرفة خصائص المنطقة و استخلاص أكبر قدر من المعلومات قمنا بتقسيم المنطقة إلى ثلاثة وحدات تضاريسية كبرى وهذا بالاعتماد على الارتفاعات النسبية والانحدار.

I-) الوحدات التضاريسية الكبرى:

من الشمال إلى الجنوب نلاحظ ما يلي :

I-1) السلسلة الجبلية النوميدية الشمالية :

يحد الحوض من الجهة الشمالية حسب إحداثيات لامبار (911.450 - 365) و (373.50– 947) سلسة جبلية ذات اتجاه ش غ، أين نجد جبال رقوبة 557 م جبال مرلن 546 م جبال بوصابة 623 م، يقل ارتفاعها تدريجيا نحو الشرق أين نجد كاف الفجوج.

(أنظر شكل رقم02 المقطع رقم 01)،أما من الجهة الشمالية الغربية نجد محور تضاريسي مهم يتجه من الشرق إلى الغرب وهي تكوينات كلسية تتمثل في جبال دباغ 1060 م، الجهة الشمالية الشرقية تتكون من قمم يتراوح ارتفاعها مابين 900 م بكدية الملاب ، كاف منصور 932 م كدية صابة مزيار891 م تتوافق هذه المنطقة الشمالية مع السلسلة النوميدية، تغطيها غابات كثيفة (غابة بني أحمد و غابة بني مزلين).

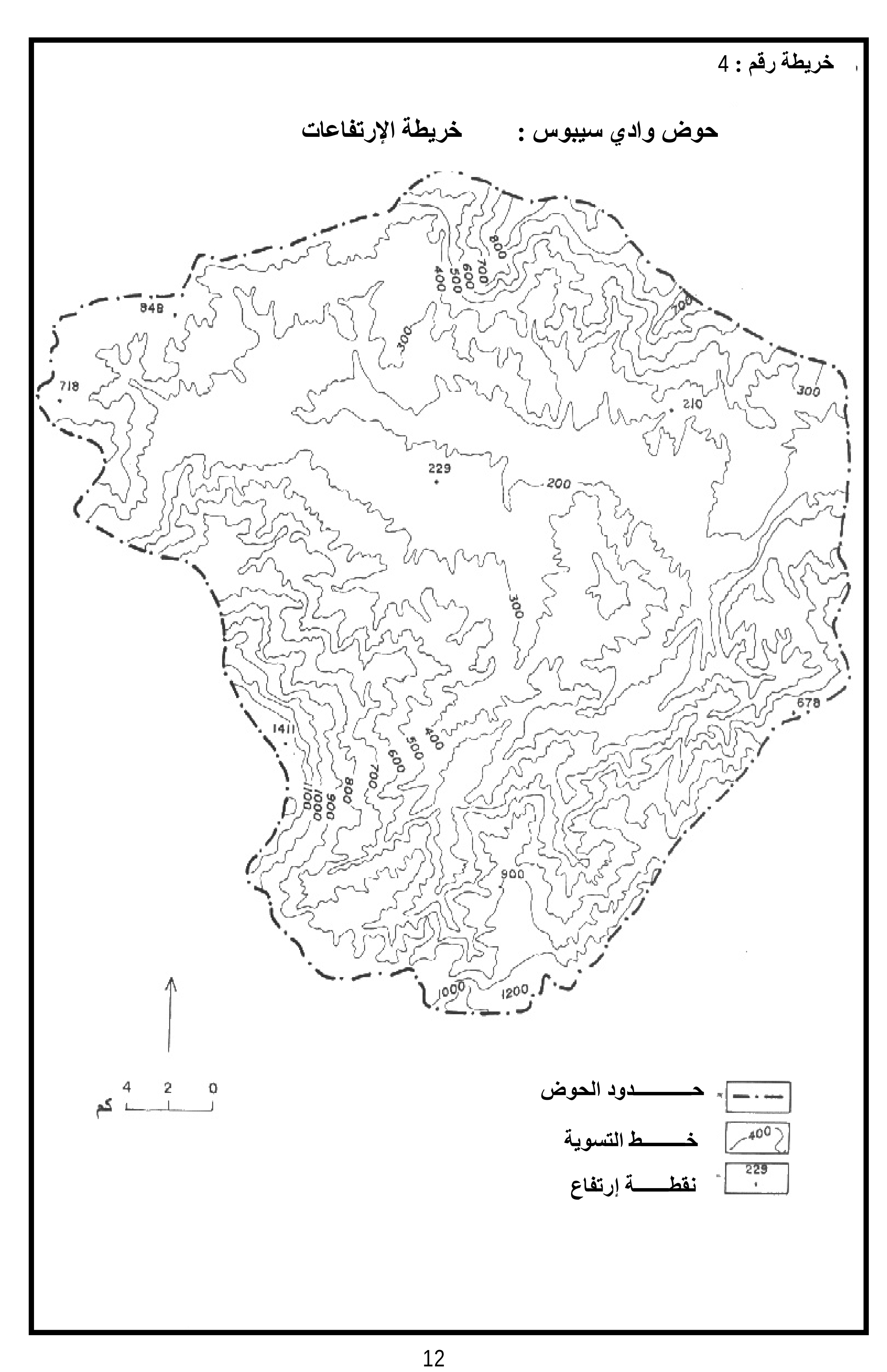
I-2) المنطقة السهلية :

جنوب المنطقة الجبلية الشمالية، يمتد منخفض مهم يمر بوسطه واد سيبوس وهي منطقة سهلية رسوبية مغلقة بين كاف الركمة من الغرب و جبال أرار من الشرق عند محطة الناظور حسب إحداثيات لامبار (944.00 - 365) و(919.01 - 353.00) يقدر طوله حولي25 كم وعرضه 30 كم، هذا السهل العريض الواسع نجد بوسطه مدينة قالمة، بومهرة ، بلخير.

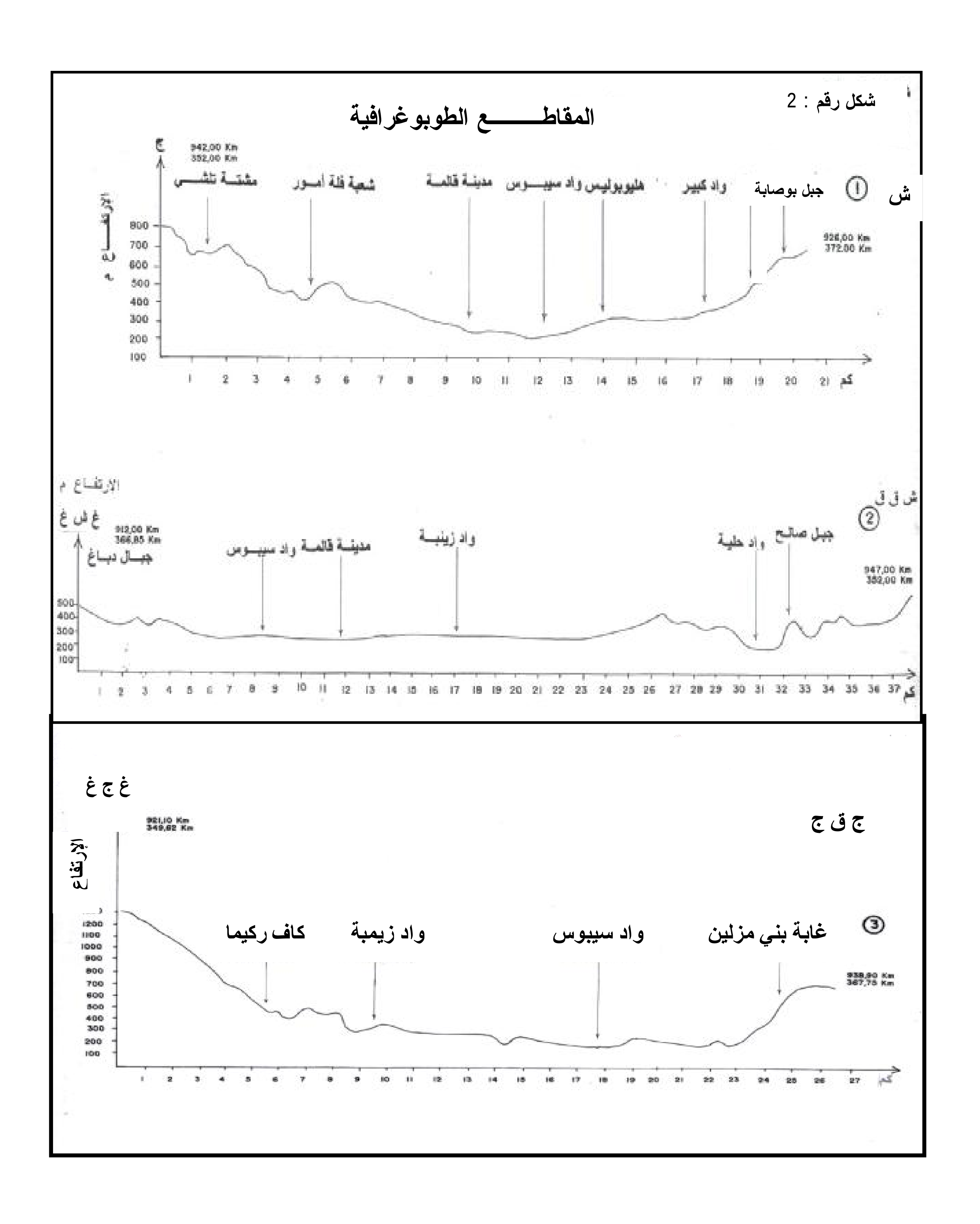
تنتشر السهول على طول المجرى المائي، في شكل أشرطة ضيقة و تتفاوت فيها العرض و الامتداد إذ نميز بالمنطقة سهلين مختلفين في الارتفاع:

- سهل الوادي القديم يتراوح ارتفاعه ما بين 220 م غربا إلى 120 م شرقا نجد واد سيبوس.
- سهل الوادي الحديث ، يتراوح ارتفاعه مابين 60 م إلى 100 م جنوبا ما بين مدينة قالمة غربا إلى مدينة بومهرة أحمد شرقا.

في الناحية الشرقية يحد هذا السهل سهل يغطيه تكوينات كلسية عبارة عن رصرصة travertins (جنوب قالمة) يبلغ ارتفاعه حوالي 250 م .



خريطة رقم : 4
حوض وادي سيبوس : خريطة الإرتفاعات
848
718
229
200
300
210
678
1411
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
كم 4 2 0
حـــــدود الحوض
خـــــط التسوية
نقطـــــة إرتفاع


شكل رقم : 2
المقاطـــــع الطوبوغرافية
ش
جبل بوصابة
واد كبير
هليوبوليس واد سيبوس
مدينة قالمة
شعبة قلة أمور
مشتة تلشي
الإرتفاع م
942,00 Km
352,00 Km
926,00 Km
372,00 Km
كم
ش ق ش
غ ش غ
جبال دباغ
واد سيبوس
مدينة قالمة
واد زيمبة
واد حلية
جبل صالح
912,00 Km
366,85 Km
947,00 Km
352,00 Km
غ ج غ
ج ق ج
921,10 Km
349,62 Km
الإرتفاع
كاف ركيما
واد زيمبة
واد سيبوس
غابة بني مزلين
938,90 Km
367,75 Km
كم

I-3) السلسلة الجبلية الأطلسية الجنوبية

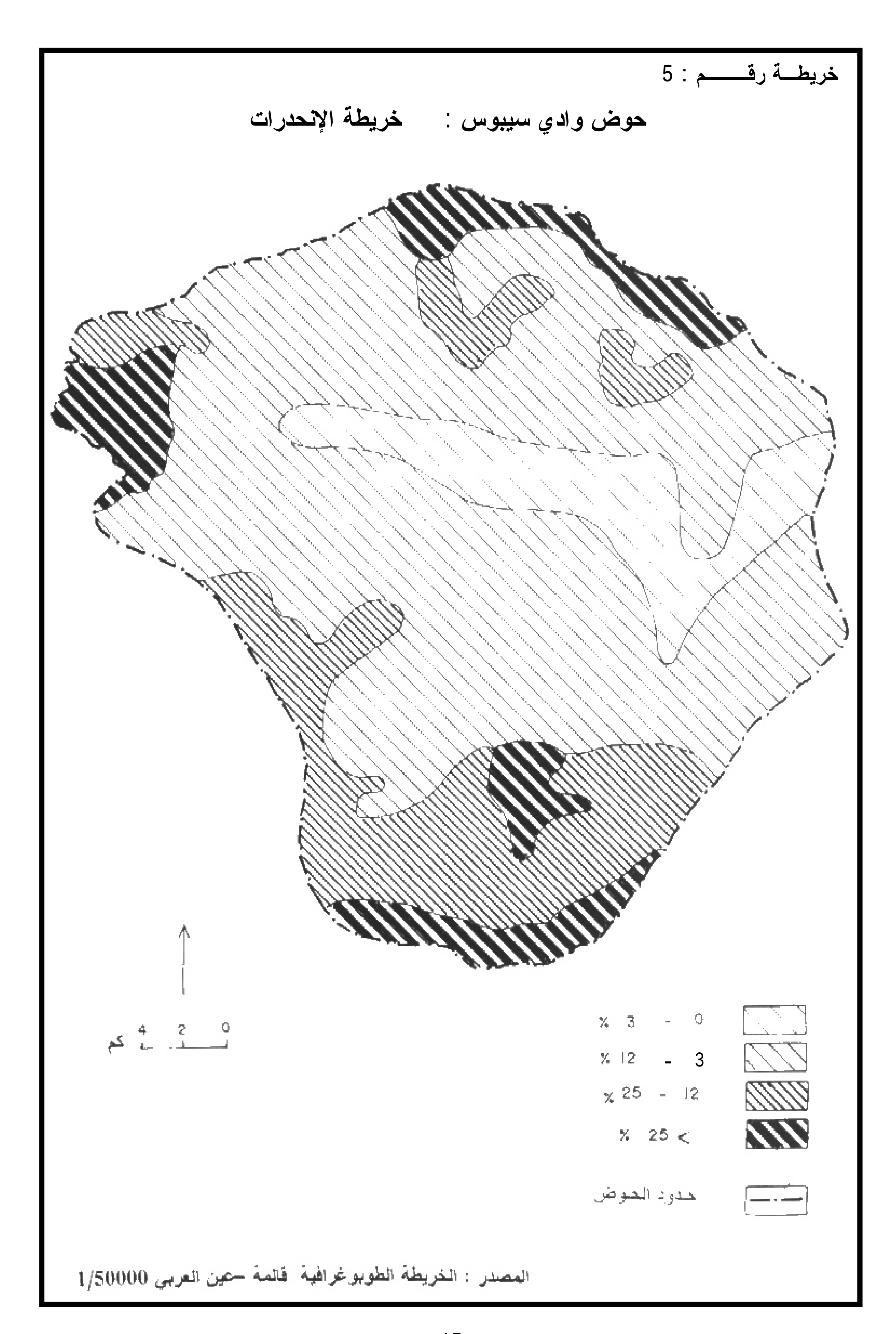
جنوب هذا المنخفض الواسع، تمتد منطقة جبلية أكثر تعقيدا و تضرسا من المنطقة الشمالية ذات انحدارات قوية تحد حسب إحداثيات لامبار (920.00 -350.00) (947.350 -339.25) عبارة عن هضاب يزداد ارتفاعها نحو الجنوب تم تأتي سلسلة من التلال لا يتجاوز ارتفاعها 400 م، كما نجد حواف كلسية ذات اتجاه غ ش غ ، ق ش ق ككاف الرياح 1120 م كاف زوبية 1173 م جبال باربو1261 م ، كما نجد بالناحية الجنوبية الغربية سلسلة تتكون من حجر رملي و هي أعلى قمة بالحوض1411 م (جبال ماونة) تنتمي هذه المنطقة إلى السلسلة الأطلسية .

I-4) الانحدارات :

الانحدار عامل مهم لأي دراسة فيزيائية خاصة لتحديد حساسية المناطق و عوائق الوسط،باعتماد على الخرائط الطبوغرافية بمقياس1/50000 (قالمة– عين العربي) استخرجنا خريطة الانحدارات التي جسدنها في 04 فئات (خريطة رقم 5):

- **منطقة منخفضة**: انحدار ضعيف 0 -3 % تبلغ مساحتها 81.6 كم^2 من مجموع المساحة الإجمالية تسود هذه الفئة المنطقة الوسطى للحوض وادي سيبوس تضم كل من مدينتي بومهرة و بلخير.
- **الفئة الثانية**: انحدار متوسط من 3 -12 % تسود تقريبا كل مساحة الحوض492,9 كم^2 من مجموع المساحة الإجمالية نجد بهذه الفئة كل من مدينة قالمة،خزارة ، هليوبوليس،الفجوج، قلعة بوالصبع.
- **الفئة الثالثة**: انحدار من متوسط إلي قوي من 12-25 % يقدر مساحتها 171.2 كم^2 من مجموع المساحة الإجمالية تسود المنطقة الجنوبية أين نجد مدينة بوحشانة.
- **الفئة الرابعة**: انحدار قوي أكبر من 25% تبلغ مساحتها 79.5 كم^{2}من مجموع المساحة الإجمالية وهي فئة تتوافق مع السلاسل الجبلية كجبال هوارة شمالا و جبال ماونة جنوبا و جبال دباغ غربا.

يتضح مما سبق أن المجال الطبيعي لحوض وادي سيبوس الأوسط يتميز بوجود سلسلتين جبليتين شمالا و جنوبا يحدان بينهما سهل عريض وواسع أين يمر واد سيبوس،تسوده انحدارات ذات فئات مختلفة من0-3 % إلى أكثر من 25 % هذه الطبوغرافية جعلت من الوسط حساس و عرضة لتعرية إذا ما توفرت العوامل المساعدة خاصة التركيب الصخري .



خريطة رقم : 5

حوض وادي سيبوس : خريطة الإنحدرات

المصدر : الخريطة الطوبوغرافية قالمة –عين العربي 1/50000

II) الإطار المورفوبنائي :

الجيولوجيا عنصر مهم لتحديد طبيعة التكوينات الموجودة بالحوض و بالتالي تحديد مدى مقاومتها سواء كانت صخور صلبة أو صخور لينة لهذا كان من الضروري تحديد جيولوجيا المنطقة،حيث اعتمدنا على عدة وثائق:

- الخريطة الجيولوجية لقالمة ،عين العربي بمقياس 1/50,000.
- الخريطة الجيولوجية لحوض واد سيبوس بمقياس 1/1500, 000.
- أعمال j-c Lahondere 1987 .
- أعمال j .m Vila 1980-1969.
- الخريطة التكتونية لقالمة بمقياس 1/250,000 j .m Vila .
- الخريطة الجيولوجية بمقياس 1/500,000 لسلسلة الألبية للجزائر الشرقية.

منطقة الدراسة تنتمي لسلسلة الألبية التلية الشرقية من الناحية الجغرافية،هذه السلسلة تمتد من منطقة قسنطينة إلى غاية الحدود الجزائرية التونسية على مسافة حوالـــي 200 كم وعرضها يمكن أن يتراوح 50 كم .
منطقة قالمة ذات جيولوجية جدا معقدة ، تتكون من تكوينات رسوبية تسودها التكوينات الكلسية مارنوكلسية تختلف أعمارها من الزمن الرابع Quaternaire إلى الزمن الثاني Trias

II-1) الوحدات البنائية الكبرى :

II-1-1) الوحدات النوميدية : تضم الوحدات النوميدية من الفوق إلى الأسفل ما يلي :

- الطين – حجر رملي Argile sous numidienne
- الحجر الرملي le Grés numidien
- الطين و المارن Les argiles et les marnes silexite supra numidienne

بمنطقة الدراسة نجد كل الحجر الرملي و الطين حجر رملي حسب Lahondere1979 حدد عمرها هذه الوحدة بجبال قرارة Groura ، بالقرب من واد زناتي بأ ليقوسان (oligocène inférieur) ، تتكشف هذه الوحدة بشمال الحوض ، جبل ماونة، جبل هوارة وعند محطة الناظور أين نجد الوحدة النوميد ية تغطيها تكوينات التترياس أسفل هذه الوحدة نجد ممرات طينية (argile sous numidienne) تتكون من طين رمادية قاتمة ، في أغلب الأحيان عبارة عن كولينيت .

II-1-2) وحدات الضحل القسنطيني la nappe néritique constantinoise :

تمتد هذه ا لغشاءات على مسافات شاسعة من الغرب إلى الشر ق حوالي 160 كم من الشمال إلى الجنوب حوالي 80 كم، تتوافق مع تضاريس كلسية، تكون غالبا مخفية بتكوينات أحدث منها، تتكشف هذه التكوينات بالجهة الشمالية الغربية للحوض بمنطقة حمام دباغ،عند محطة الناظور ، دوار بوزيتون بالقرب من هليوبوليس، حمام أولاد علي، تخترق هذه التكوينات العديد من إلا نكسارات يتراوح عمرها من الجوراسي و الكريتاسي Crétacé- jurassique

II-1-3) نطاق الغشاءات التلية domaines la nappe telliennes:

هذا النطاق الأكثر تعقيدا بالمنطقة فهي غشاءات منقولة (nappe de charriage) ،تكون تضاريس جبلية ذات تكوينات كلسية ، مارنية ، كلسية مارنية يشمل هذا النوع من الغشاءات على وحدات فرعية التالية :

II-1 -3 -1) نطاق الغشاءات الفوق تلية la nappe ultra telliennes :

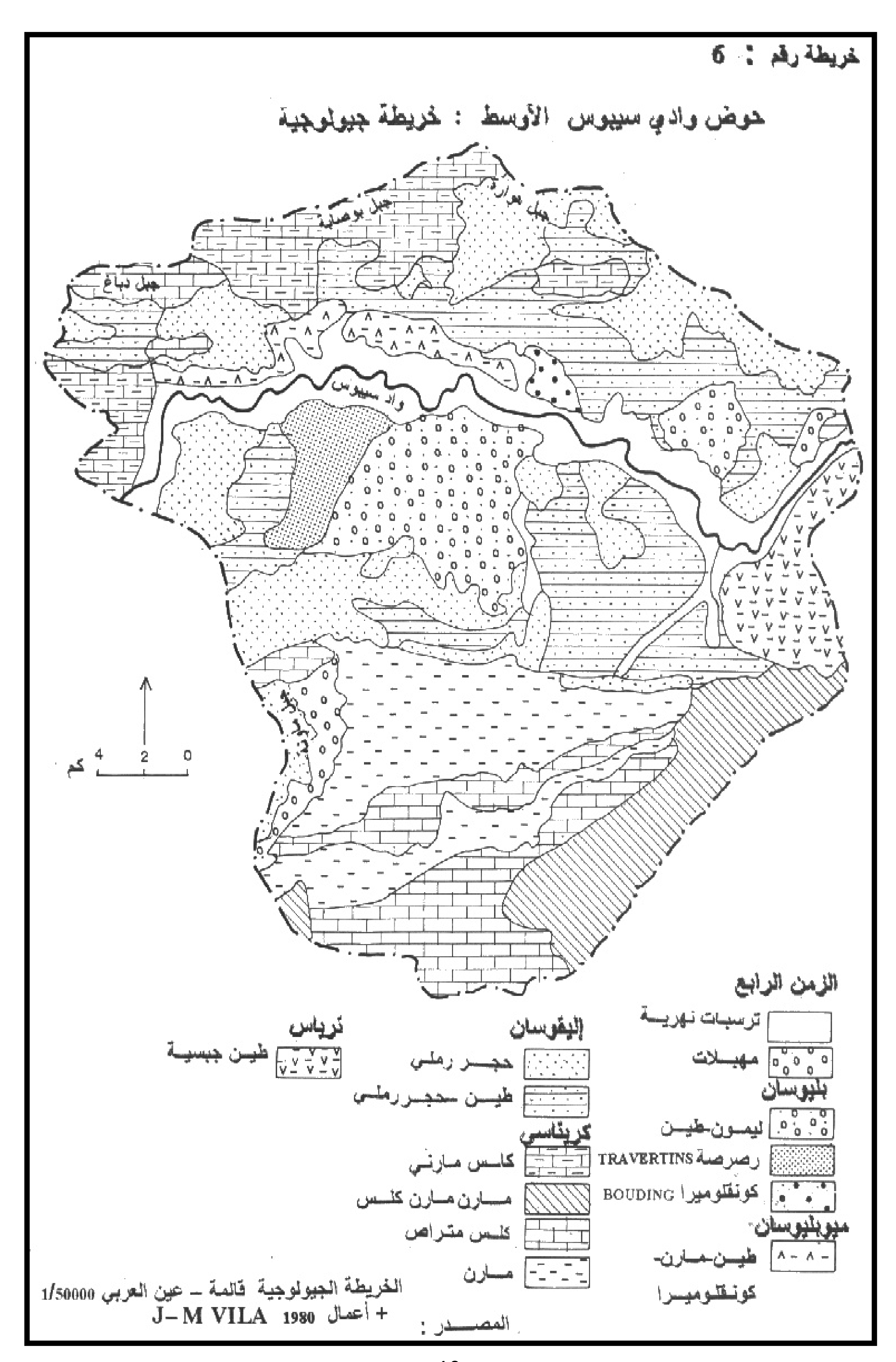
تم تعريف هذه الوحدات من طرف M.DURAND DELGA ET J. F.RAOULT1969 بأنها وحدة منقولة ومفككة بجبال بوصابة، واد زناتي، برج الصباط نتيجة قوة دفع شمالية في الزمن الثالث، محدثة بذاك قشور. تتواضع هذه الغشاءات فوق مستوى اتصال قاعدي لغشاءات الضحل القسنطيني بتماس غير عادي (Delga et J.M Vila)، تتألف من أراضي عصر كريتاسي الأعلى (crétace inférieur) و عصر Lutetien superieur ذات تكوينات كلسية مارنية .

II-1-4) تكوينات ميوبليوسان (Mio-pliocéne):

وهو عبارة عن طين –مارن كونقلوميرات وهي تكوينات تعرف(post nappe)، توجد تحت الوحدة النوميدية

II-1-5) تكوينات الزمن الرابع:

تبرز هذه التكوينات بوسط الحوض (واد سيبوس) وهي عبارة عن ترسبات نهرية حديثة و قديمة، كما تبرز شمال و جنوب الحوض ، مهيلات المتساقطة من الوحدات النوميدية .



خريطة رقم : 6
حوض وادي سيبوس الأوسط : خريطة جيولوجية
جبل بوصالية
جبل دباغ
واد سيبوس
كم 4 2 0
الزمن الرابع
ترسبات نهرية
مهيلات
بليوسان
ليمون-طين
TRAVERTINS رصرصة
BOUDING كونقلوميرا
ميوبليوسان
طين-مارن-
كونقلوميرا
اليقوسان
حجر رملي
طين حجر رملي
كريتاسي
كلس مارني
مارن مارن كلس
كلس متراص
مارن
ترياس
طين جبسية
المصدر :
الخريطة الجيولوجية قالمة – عين العربي 1/50000
+ أعمال 1980 J– M VILA

II-1-6): **تكوينات ترياس الناظور (Trias)**

وهي أقدم تكوينية بالمنطقة عبارة عن دولومي على شكل دولومي ، كلس ، حجر رملي ، طين جبسية ، تظهر هذه التكوينية بجبال الهيمر بمنطقة حمام النبايل ذات الاتجاه شرق- غرب و جنوب-غرب على شكل شيست ، تختفي هذه التكوينات تحت تكوينات الحجر الرملي، هذه المنطقة محدود بفالق ذو اتجاه شمال – جنوب و شرق –غرب.

II-2) ستراتغرافية: شدة التباين في التراكيب الصخرية

من خلال الدراسة الجيولوجية السابقة، نلاحظ أنً حوض قالمة يتكون من صخور لينة، صخور صلبة، وصخور متوسطة و هذا مما يؤثر على حساسية المنطقة و إستقرارها، حيث يمكن أن نميز مايلي:

II-2-1) : **تكوينات الزمن الرابع** :

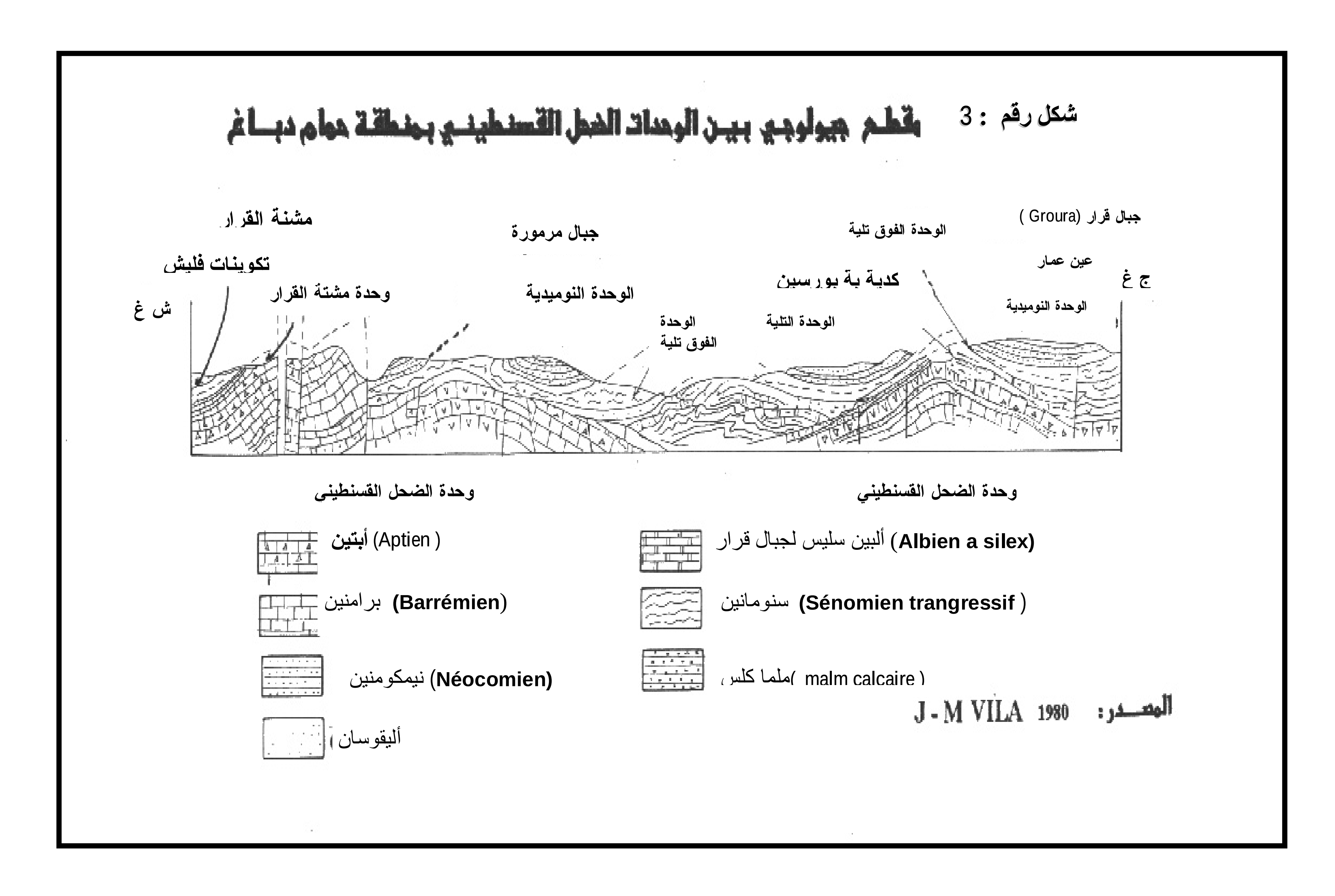
تشمل تكوينات الزمن الرابع على تكوينات قديمة و تكوينات حديثة ، المهيلات éboulis التي تظهر عند أقدام الجبال ، توضعات الرصرصة (Travertines)التي تظهر جنوب قالمة .

II-2-1-1): **ترسبات نهرية حديثة Alluvions Récentes Et Actuelles**

تتكون من ترسبات نهرية على طول حواف واد سيبوس تتكون من حجارة مختلفة الأحجام وليمون، طين تشكل هذه التكوينات في أغلب الأحيان مستويات الأسرة الفيضية للواد،أين تتوضع المصاطب النهرية المنخفضة La basse terrasse

II-2-1-2) ترسبات قديمة Alluvions Anciennes

تشكل مستويات المصاطب النهرية التي تظهر واضحة على حواف واد سيبوس (ثلاثة مستويات)، مصاطب منخفضة (La basse terrasse) ،مصاطب متوسطة (la moyenne terrasse) مصاطب عليا (La haute terrasse) أين نجد مدينة بومهرة و بلخير.


شكل رقم : 3
مقطع جيولوجي بين الوحدات الجبل القسنطيني بمنطقة حمام دباغ
مشنة القرار
تكوينات فليش
ش غ
وحدة مشتة القرار
جبال مرمورة
الوحدة النوميدية
الوحدة
الفوق تلية
الوحدة التلية
كدية بة بورسين
الوحدة الفوق تلية
جبال قرار (Groura)
عين عمار
ج غ
الوحدة النوميدية
وحدة الضحل القسنطينى
وحدة الضحل القسنطيني
أبتين (Aptien)
برامنين (Barrémien)
نيمكومنين (Néocomien)
أليقوسان
ألبين سليس لجبال قرار (Albien a silex)
سنومانين (Sénomien trangressif)
ملما كلس (malm calcaire)
المصدر: J - M VILA 1980

II-2-1-3) المهيلات :

تظهر عند إقدام المرتفعات السلاسل النوميدية، تتشكل من مواد صخرية متفاوتة الأحجام تنتشر خاصة فوق تكوينات طينية.

II-2-1-4) ا لرصرصة Travertins :

ترتبط هذه التكوينات بالينابيع الحارة تظهر جنوب منطقة قالمة أ ين تتوضع التكوينات الكلسية.

II-2 -2): تكوينات ميوبليوسان:

وهي تكوينات تعرف بتكوينات(post nappe) تكونت نتيجة حركات تكتو نية مماسية tangentielle تظهر خاصة على حواف واد سيبوس تتكون من طين، كونقلوميرا ، مارن توجد هذه الوحدة تحت الوحدة النوميدية.

II-2-3) : تكوينات الوحدة النوميد ية : و هي عبارة عن حجر رملي تتخلله ممرات طينية .

II-2-4): تكوينات الوحدة التلية: تتكون خاصة كلس ذو لون فاتح و تكوينات مارنية كلسية .

II-2-5): تكوينات الوحدة الضحل القسنطيني (La Nappe Nrétique) : تتكون من كلس متراص

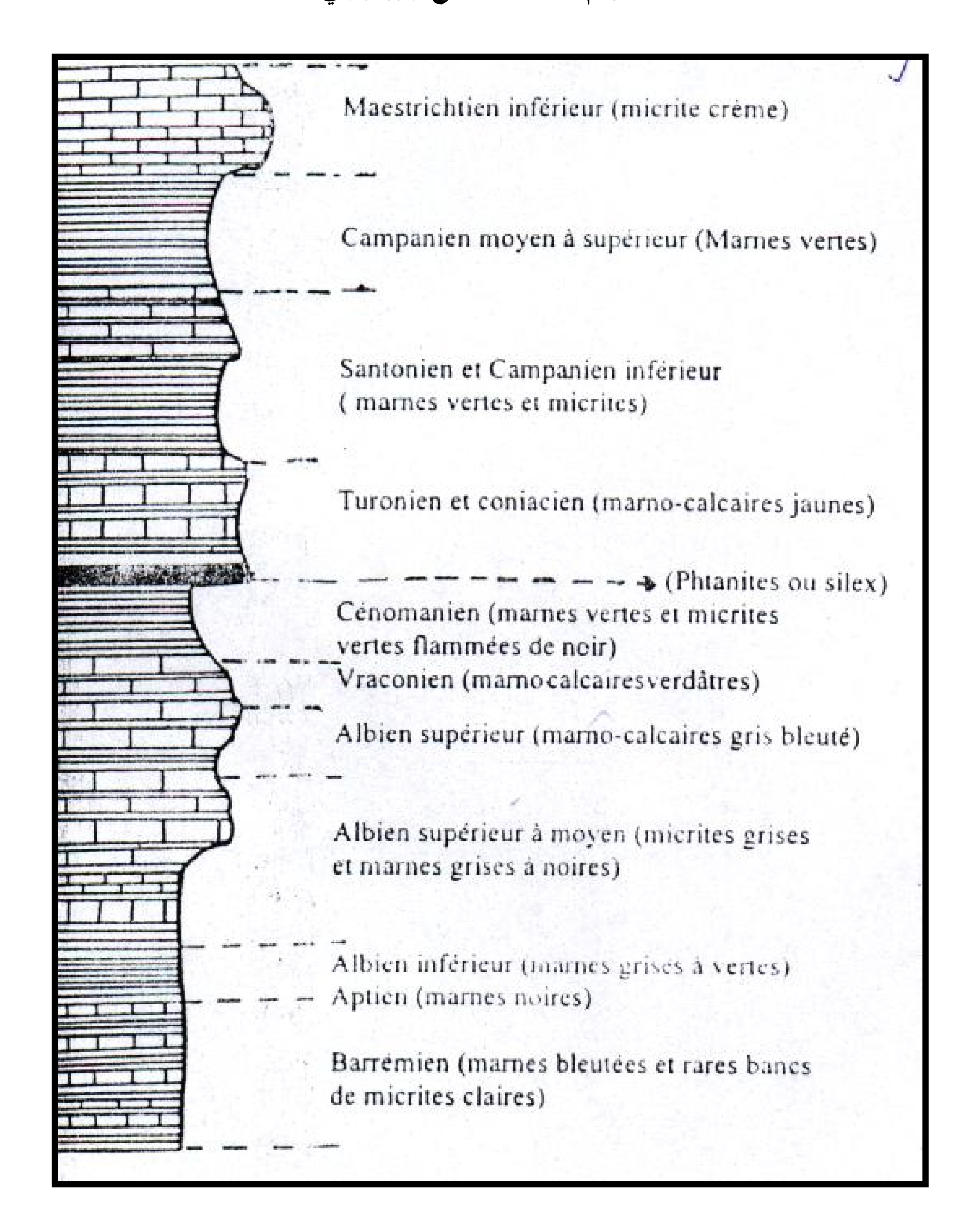
II-2-6) تكوينات الترياس (trias): أقدم تكوينه بالحوض يظهر بمنطقة ناطور (جنوب شرق) ، تتكون من طين جبسيه كما نجد التكوينات الكلسية و.Dolomie.

II-3) التكتونيك:

منطقة قالمة تعرضت لعدة حركات تكتو نية وهي المسؤولة عن نشوء التضاريس الحالية و قد مرت المنطقة بثلاث مراحل أساسية :

- **مرحلة الإيوسان : (Eocène)** هذه المرحلة تميزت بـــ:
- التوسع السترتوغرافي لمختلف الوحدات التلية.
- انخساف المنطقة التلية الذي كان قبل crétacé inférieur .

شكل رقم 4: مقطع جيولوجي بمنطقة قالمة



المصدر: J.M VILA 1980

- تفكك الوحدات الفوق تلية فحسب الدراسة التي قام بها J -c lohondére 1987 أ ين بين أن جبال بوصابة قد تفككت ، هذه الحركة سمحت توضع التكوينات القد يمة فوق التكوينات الحديثة .

- استقرار هذه الوحدات و الذي تجسد فيما يلي :

- قوة دفع شمالية جنوبية سمحت بفصل المنطقة التلية التي انخسفت و المنطقة الفوق التلية التي ارتفعت، في نهاية ايوسان المتوسط و بداية الأيوسان العلوي بدأت عملية القص و الانزلاق (F.Raoult 1974) حيث راكبت الوحدات الفوق ا لتلية و الوحدات التلية مما أدى إلى توقف الترسبات على مستواها كما نجد أن الوحدات الفوق تلية تغطيها تكوينات الفليش

- **مرحلة توازن مابين:miocène inférieur et oligocène**

خلال هذه الفترة تشكلت الوحدات النوميد ية ،حيت ازداد عمق الحوض النوميدي و تلقى ترسبات طينية على شكل كولينيت ،التي امتدت إلى غاية burdigalien supérieur.

- **مرحلة الميوسان** : وهي المرحلة المسؤولة عن سحب و الإنزلاق و تميزت مايلي :

* سحب و انزلاق الوحدات النوميد ية نحو الجنوب و توضعها فوق تكوينات فليش خاصة بجنوب حمام المسخوطين، جبال ماونة جنوب قالمة.

* سحب الوحدات التلية أين نجد من الأسفل إلى الأعلى مايلي:

- الوحدات التلية
- الوحدات الفوق تلية
- وحدات الفليش
- الوحدات النوميد ية

كل هذه الوحدات متوضعة قو ق الوحدة الضحل القسنطيني(néritique) j -c lohondére 1987

* سحب وحدة الضحل القسنطيني (la nappe néritique): هذه الوحدة تم سحبها وكأنها كتلة واحدة كربوناتية ابتداء من sénonien supérieur

-المرحلة ما بعد burdigalien : خلال هذه المرحلة كان هنالك غمر كلي جزء كبير من الجزائر الشرقية ففي نهاية tortonien تم توضع ترسبات حوض قالمة (J - M VILA) ، هذه المرحلة نتجت عنها حركة إنخسافية بصعود جبال هوارة والسلسلة الجنوبية جبال ماونة و هبوط المنطقة المحصورة بينهما (حوض قالمة) و نشوء المساطب النهرية .

خلاصة المبحث :

المجال الطبيعي لحوض وادي سيبوس الأوسط يتميز بوجود سلسلتين جبليتين شمالا و جنوبا يحدان بينهما سهل عريض وواسع أين يمر واد سيبوس، تسوده انحدارات ذات فئات مختلفة من 0-3 % إلى أكثر من 25 %هذه الطبوغرافية جعلت من الوسط حساس و عرضة لتعرية وكما يتميز بجيولوجية جدا معقدة ، تتكون من تكوينات الزمن الرابع إلى تكوينات الزمن الثاني ، فهي عبارة عن تكوينات رسوبية فالمنطقة الوسطى للحوض عبارة عن مقعر مملوء بترسبات طينية و كونقلوميرات ، كلس مارني كما نجد تكوينات النوميد ية بشمال الحوض تتمثل في جبل هواره و جنوب الحوض في جبل ماونة.

- تكوينات مارنوكلسية تظهر في الشمال جبل بوصابة وعند مدخل مجازعمار بالضبط بعين بن بعطوش أين يلتقي واد الشارف و واد بوحمدان (تكوينات الفوق تلية ultra tellienne) ، تكوينات كلسية تظهر جنوب الحوض إلى غاية سدراتة و شمالا بجبال دباغ، أما المنطقة الوسطى (من مجاز عمار إلى محطة الناظور) أين نجد واد سيبوس تسوده تكوينات الزمن لرابع المتمثلة في طين، ليمون كونقلوميرات كما نجد مهيلات بشمال و جنوب الحوض تكوينات ترياسية متمثلة في الطين الجبسية بمنطقة ناظور.

فحوض وادي سيبوس الأوسط يتكون من عدة مجموعات ليثولوجية إبتداء من صخور لينة ذات مقاومة ضعيفة كالطين الجبسية ومارن بمنطقة الناظور أو جنوب الحوض ،إلى صخور ذات مقاومة متوسطة كالكلس المارني ، طين حجر رملي،هذه المجموعات هي الطبقات النشطة بالحوض وهي التكوينات المسيطرة به ،صخور ذات مقاومة كبيرة كتكوينات كلسية وحجر رملي .

إذن فتكوينات حوض وادي سيبوس (حوض قالمة) هي تكوينات نشيطة ومهيأة للحركة إ ذا ما توفرت الظروف المناسبة كانحدارات، وهو ما يميز المنطقة والعامل المحرك ألا هو المـــــــــاء.

كل هذا يجعلنا نطرح السؤال التالي :

ما مدى مساهمة العوامل المناخية في عدم إستقرار المنطقة ؟

مقدمــــة :

مناخ المنطقة ينتمي إلى مناخ البحر الأبيض المتوسط ،الذي يتميز بفصلين متباينين، فصل رطب و مطر و فصل جاف وحار، حسب الخريطة المطرية chaument (1913-1963) ، حوض وادي سيبوس الأوسط يقع بين خطي مطر600-700 ملم شمالا، 500-600 ملم بالوسط وقد تصل إلى 1000 - 900 ملم على قمم الجبال خريطة رقم (07)

I) التساقط :

يلعب التساقط دورا جوهريا في تحديد هيدرولوجية المنطقة ، ونخص بالدراسة هنا التساقط السائل(الأمطار) سواء كانت موسمية أو السنوية أو الشهرية.

1-1) معطيات التساقط :

اعتمدنا في دراستنا على03 محطات نموذجية محطة قالمة في الوسط ، محطة هليوبوليس قي الشمال، محطة حمام النبايل في الجنوب شكل رقم (05)

جدول رقم (01) : المحطات المطرية

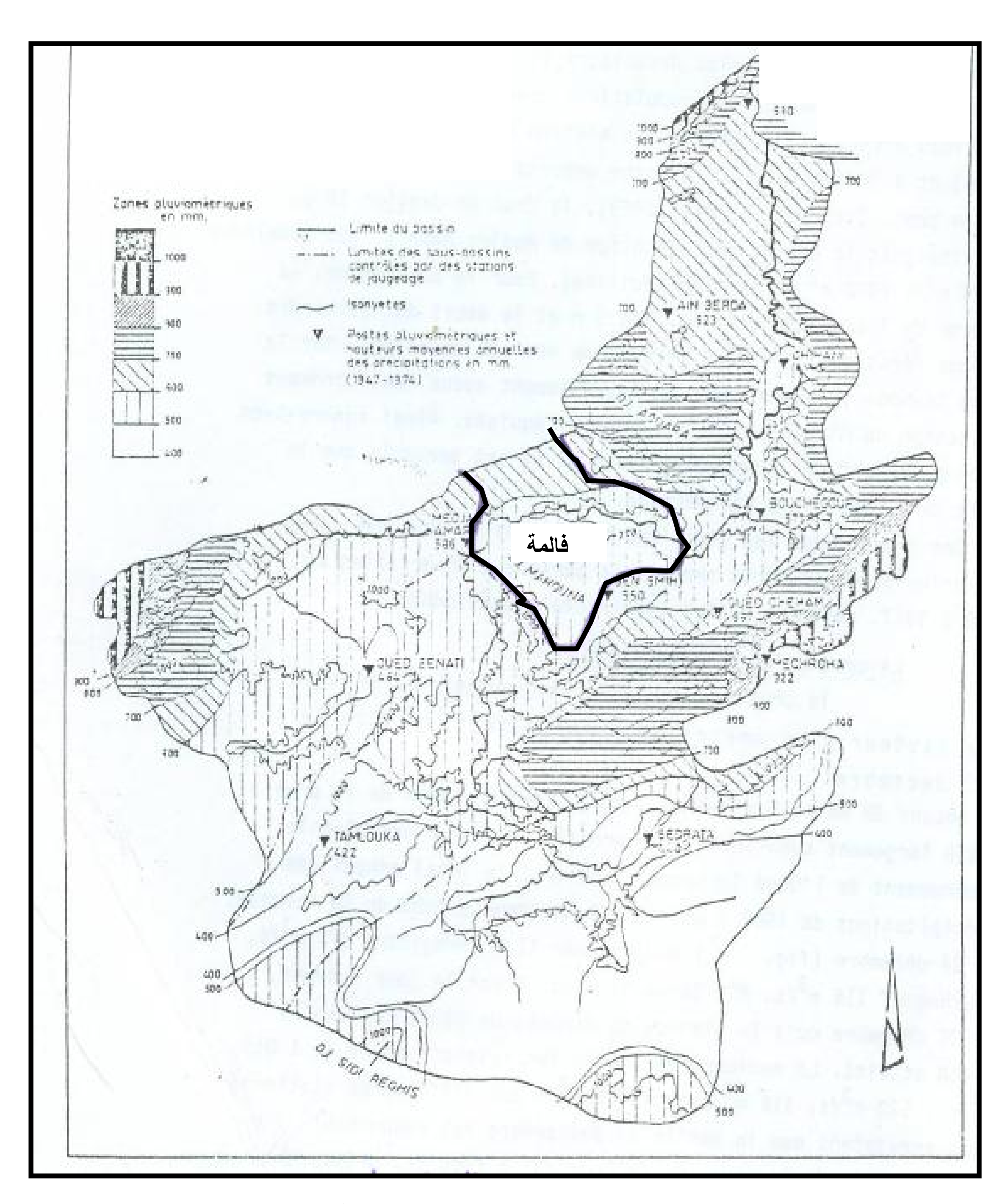
المحطات	الإحداثيات(س - ع)	الطول		العرض		الارتفاع	المدة
محطة قالمة	361.40-924.13	28	27	50	36	260 م	03-80
محطة هليوبوليس	366.58-925.12	22	28	35	30	285 م	03-80
محطة حمام النبايل	374.50-913.69	24	28	19	36	478 م	03-80

I-2) خصائص التساقـــــــــط :

I-2-1) التغيرات السنوية :

تميــــزت التغيرات السنوية الأمطار للفترة 1980- 2003 لمدة 23 سنة بما يلي :
- معدل تساقــط سنـــوي يعادل 596.75 ملم، يختلف من محطـــة إلى أخـــــرى إذ قدر بـــ 532.9 ملم بمحطـــة قالمـــة و620.01 ملم بمحطة هليوبوليـــــس و بـــ 637.28 ملم بمحطـــة حمام النبايل .بلغــت أكبر قيمـــة لتساقــــط في سنة 1987-1986 حيث قدر الفائض الأمطار بها 262.33ملم

خريطة رقم 07 : حوض واد سيبوس خريطة الأمطار

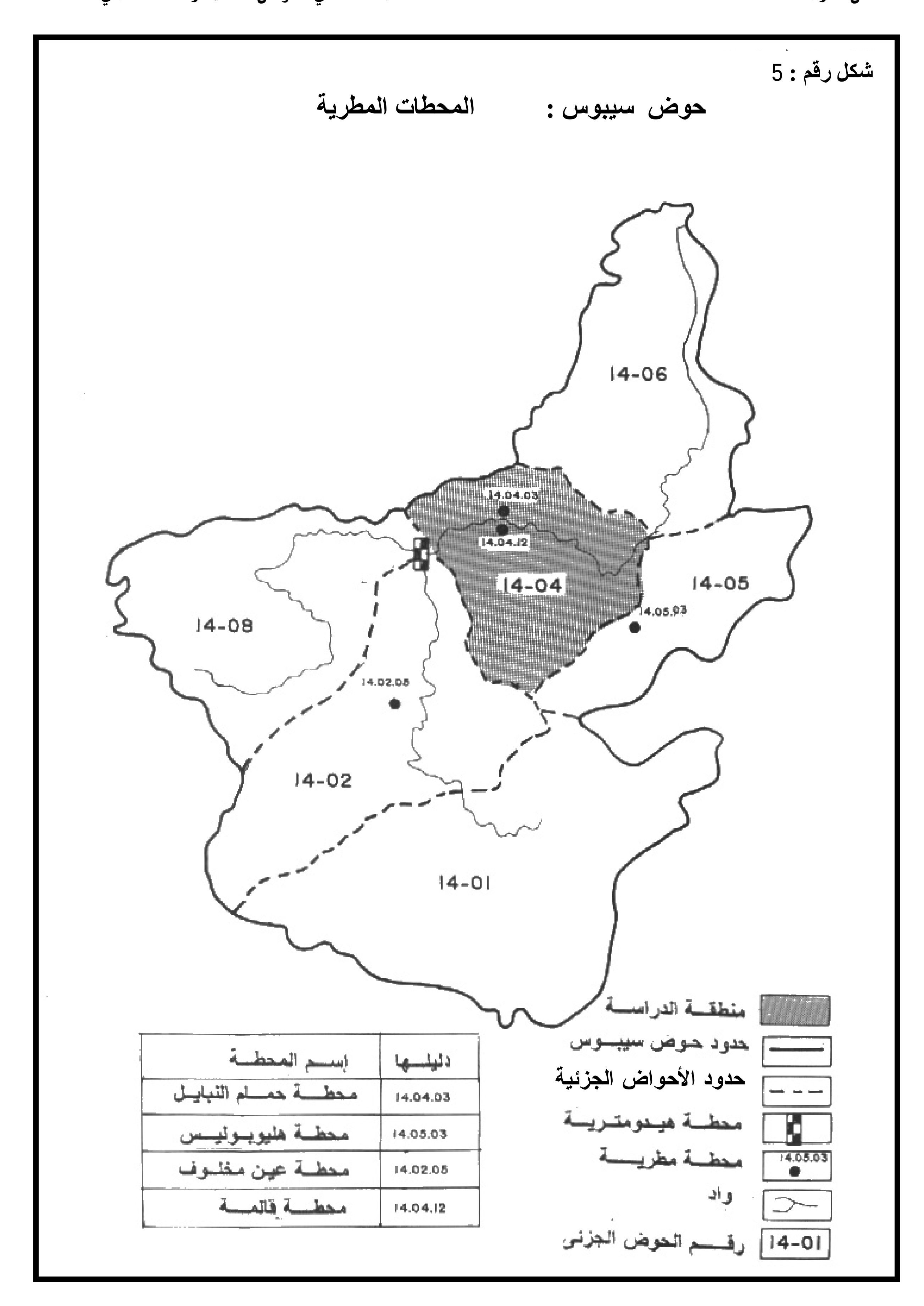


المصدر : مذكرة عز الدين غاشي 1980

يعادل49.21 % بمحطـــة قالمة و251.29 ملم أي يعـــادل40.52%ملم محطة هليوبوليس و367.02 ملم أي ويعـــــادل 57.59 % بمحطة حمـــام النبايل أما دنــــــــى قيمة سجلت ســـنــــــة1997-1996 بكــــــــل المحطات جدول (02) ترجــــع هــذه الاختلافات في كميــــة الأمطـــار للموقــــع الجغرافـــي لمحطات و ارتفاعـــــها ، فمحطة هليوبوليس تقع شمالا وعلى ارتفاع 260 م، فقربها من المناطق الساحلية جعل كمية الأمطار بها أكبر من محطة قالمة، أما محطــــــة حمام النبايــــل التي سجــل بها أكبر معدل بالمنطقة فيرجع لكون المنطقـــــــة الجنوبيــــة منطقة جبليـــة (السلسلة الأطلسية)وتبقى السنتـــــان1987-1989،2003-2002 عينتان متميزتان بالسلســــــــــــة.(شكل رقم 6، 8،7)

جدول رقم (02) التغيرات السنوية الأمطار للفتر ة 1980-2003

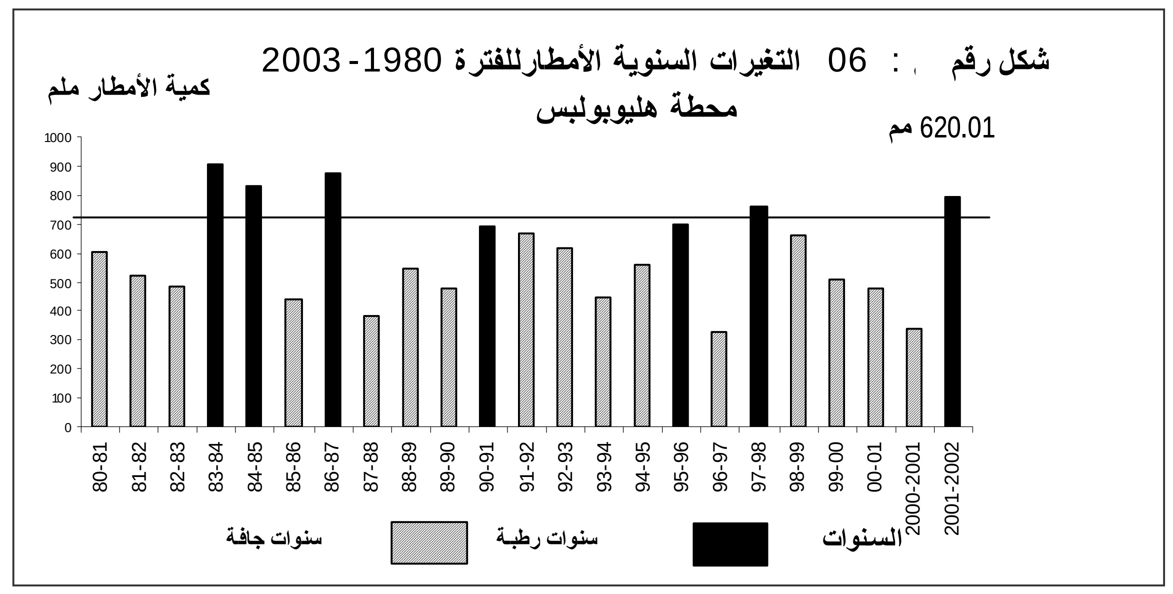
المحطـــــات / السنوات	محطةقالمة	محطة هليوبوليس	محطة حمام النبايل
80-81	539.4	604.3	599
81-82	636.2	521.1	580
82-83	418.2	483.5	490.5
83-84	726.9	904.7	728.1
84-85	670	827.4	830.6
85-86	362.2	440	500
86-87	795.3	871.3	1004.3
87-88	394.4	382.4	477
88-89	459.6	545.2	583
89-90	424.7	480	637.6
90-91	624.5	692.5	875.1
91-92	589.5	664.5	613.4
92-93	575.3	616.5	666.5
93-94	386.2	448.6	463.3
94-95	561.7	557.8	633.8
95-96	693.5	697.2	973.1
96-97	245.3	327.3	419.7
97-98	652.45	762.6	845.8
98-99	546.5	660	600
99-00	576.5	507.7	540
00-01	490	477	356.7
01-02	336	341.4	420
02-03	802	790	820
المعدل	**532.97**	**620.01**	**657.28**

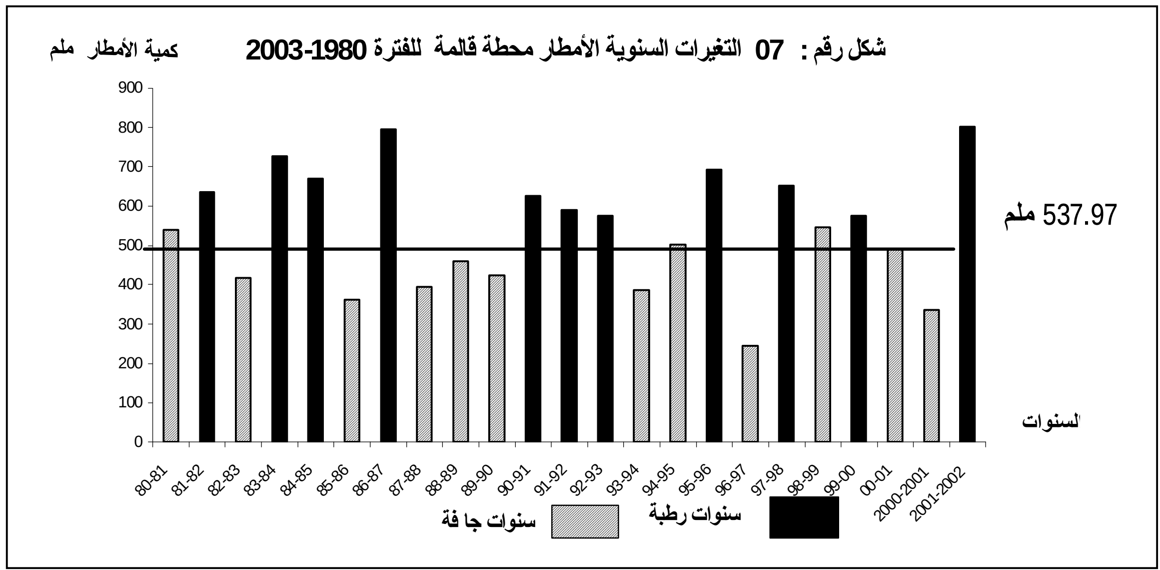


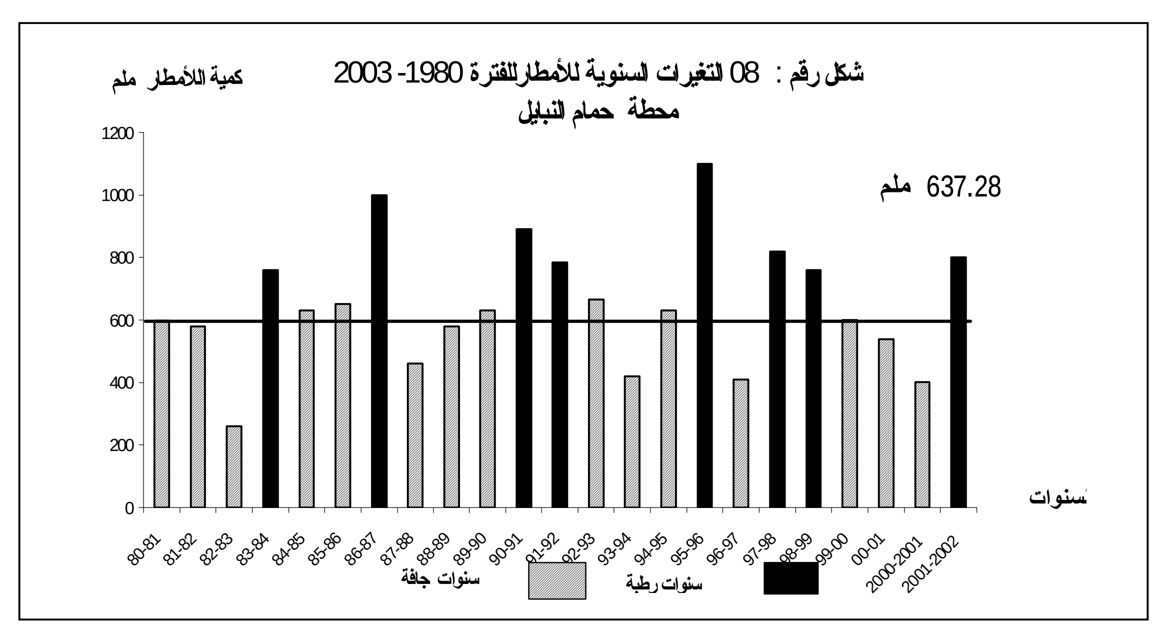
دليلــها	إســم المحطــة
14.04.03	محطــة حمــام النبايــل
14.05.03	محطــة هليوبـوليــس
14.02.05	محطــة عين مخلـوف
14.04.12	محطــة قالمــة

شكل رقم : 5

حوض سيبوس : المحطات المطرية


شكل رقم : 06 التغيرات السنوية الأمطارللفترة 1980- 2003
محطة هليوبولبس
كمية الأمطار ملم
620.01 مم
السنوات
سنوات رطبة
سنوات جافة


شكل رقم : 07 التغيرات السنوية الأمطار محطة قالمة للفترة 1980-2003
كمية الأمطار ملم
537.97 ملم
السنوات
سنوات رطبة
سنوات جا فة


شكل رقم : 08 التغيرات السنوية للأمطارللفترة 1980- 2003
محطة حمام النبايل
كمية اللأمطار ملم
637.28 ملم
سنوات
سنوات رطبة
سنوات جافة

جدول رقم (03): التغيرات السنوية لأمطار للفترة 1980-2003

المعطيات / المحطات	المعدل	أمطار السنة الممطرة	السنة	الخصائص		أمطار السنة الجافة	السنة	الخصائص	
				ملم	%			ملم	%
محطة قالمة	532.97	795.3	87-86	262.33	49.21	245.3	96-97	287.67	53.21
محطة هليوبوليس	620.01	871.3	87-86	251.29	40.52	327.3	96-97	292.71	47.21
محطة حمام النبايل	637.28	1004.3	87-86	367.02	57.59	419.7	96-97	217.58	34.14

I 2 -2) التغيرات الشهرية :

أن نظام توزيع الأمطار على أساس شهري ذو أهمية كبيرة في تحديد مدى تأثير التساقطات على الوسط الطبيعي ، خاصة فترة تركزها التي عادة تكون من شهر نوفمبر إلى شهر مارس لكن يبرز شهر ديسمبر في السلسلة بـ 82.36 ملم بمحطة قالمة وبـ98.98 ملم بمحطة هليوبوليس وبـ100.50ملم بمحطة حملم النبايل، أما أد نى قيمة فسجلت في شهر أوت إذ قدرت بـ8.7 ملم بمحطة قالمة ، و 9.15 ملم محطة هليوبوليس 0.55 ملم محطة حمام النبايل (شكل رقم 9، 10، 11) جدول رقم (4).

جدول رقم (4) : التغيرات الشهرية الأمطار للفترة2003-1980

المحطات / الأشهر	محطة قالمة	محطة هليوبوليس	محطة حمام النبايل
سبتمبر	31,70	32,75	34,19
أكتوبر	45,39	49,73	51,13
نوفمبر	62,91	82,96	84,09
ديسمبر	82,36	98,98	100,60
جانفي	75,99	88,18	89,80
فيفري	64,25	68,82	70,22
مارس	54,65	78,27	79,67
أفريل	42,22	51,36	52,76
ماي	47,58	38,18	39,58
جوان	13,2	15,78	17,18
جويلية	4,02	6,10	7,5
أوت	8,7	9,15	10,55
المعدل السنوي	532,75	619,99	637,28

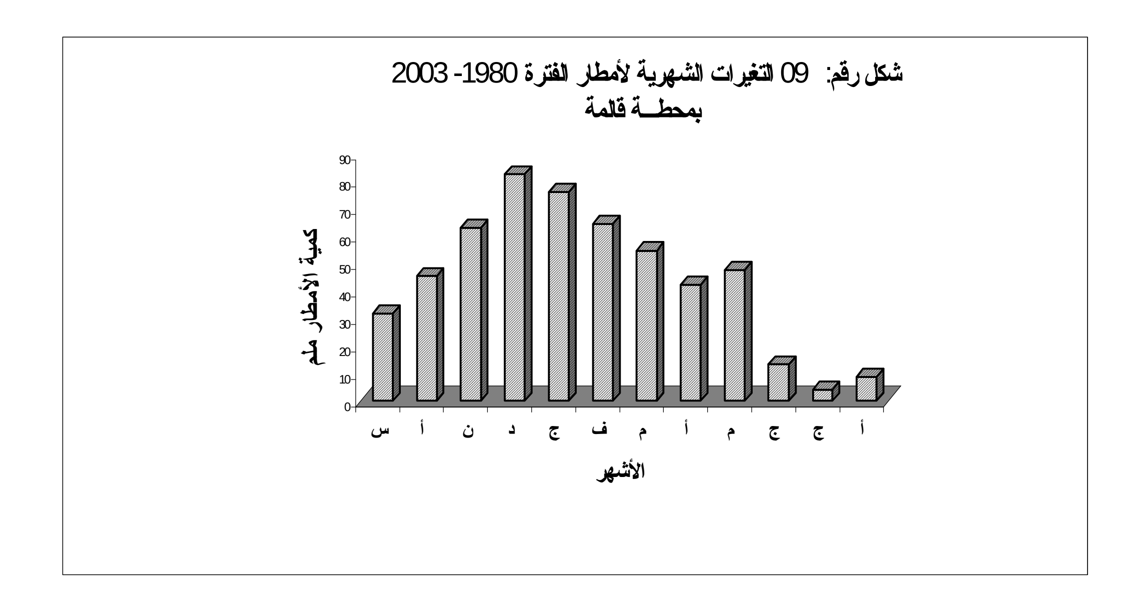
I-3-2) التغيرات الفصلية :

من خلال الجدول رقم (5) الذي يبين التغيرات الفصلية لأمطار لمختلف المحطات، أين نلاحظ مشاركة جميع الفصول السنة في المعدل السنوي للأمطار بكميات مختلفة، ويبقى فصل الشتاء الأكثر مطرا بنسبة 41.76% و نسبة 41.28 % بمحطة هليوبوليس و 40.89 % بمحطة حمام النبايل، بينما الفصل الأكثر جفافا فصل الصيف حيث بلغت نسبة الأمطار 4.86 % بمحطة قالمة 5.00 % بمحطة هليوبوليس أما محطة حمام النبايل فبلغت بها نسبة الأمطار 5.52 %.

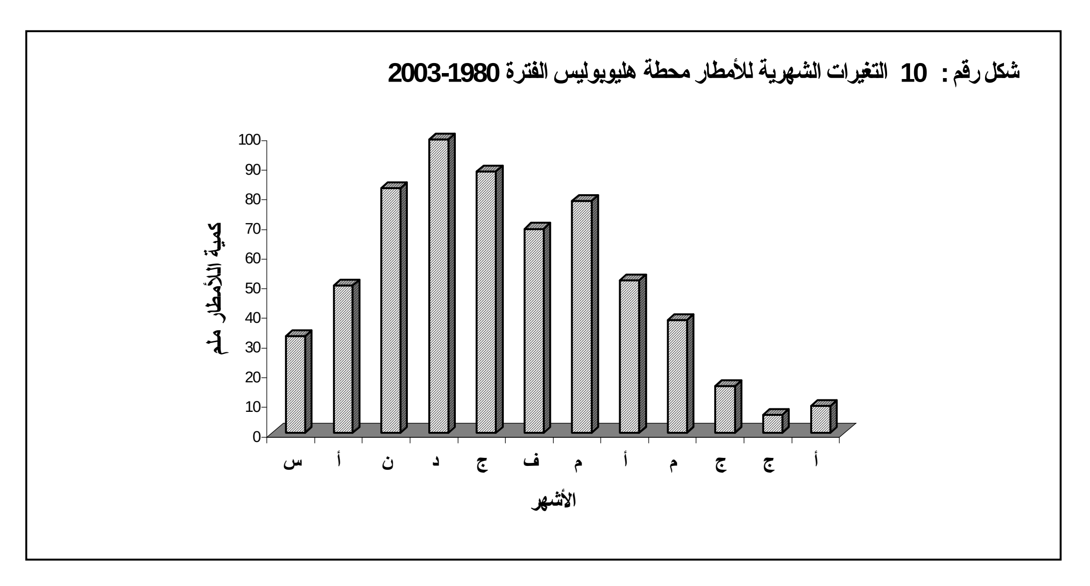
جدول رقم : (05) التغيرات الفصلية لأمطار للفترة 1980-2003 محطة (ANRH)

الفصول	الخريـــف		الشتـــاء		الربيـــع		الصيـــف		السنـــة	
محطة قالمة	140.00	%26.26	222.60	%41.76	144.45	%27.10	25.92	%4.86	532.97	%100
محطة هليوبوليس	165.17	%26.64	255.98	%41.28	167.81	%27.06	31.03	%5.00	619.99	%00
محطة حمام النبايل	169.41	%26.58	260.62	%40.89	172.01	%26.99	35.23	%5.52	637.28	%100

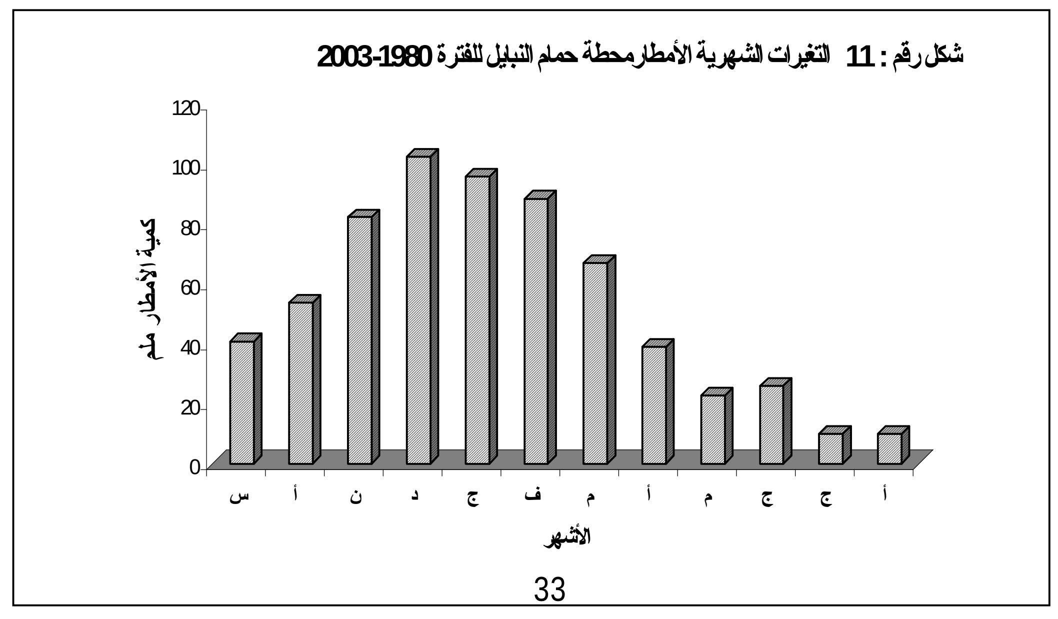
من خلال هذا نلاحظ أن نظام الأمطار الفصلي يتميز بتذبذب، كما تعبر عنه نسبة الأمطار الفصلية حيث نجد فوارق بالنسبة للمعدل السنوي، كما نسجل هنا المساهمة الفعالة للأمطار الربيعية، حيث تأتي هذه الأخيرة بعد فترة رطبة مما يؤدي إلى زيادة تشبع التربة و بالتالي ظهور جميع أنواع السيلان الذي يساهم في ظهور التعرية المائية و الحركات الكتلية ، أما الأمطار الخريفية التي تأتي بعد فترة جافة تساهم في ظهور ظاهرة النقوز (spéalch) هذا يبرز لنا دور هذه الأخيرة في العمليات المورفوتشكيلية سواء كانت حركات كتلية أو فيضانات شكل رقم(12،13،14)



شكل رقم: 09 التغيرات الشهرية لأمطار الفترة 1980- 2003
بمحطــة قالمة



شكل رقم : 10 التغيرات الشهرية للأمطار محطة هليوبوليس الفترة 1980-2003



شكل رقم : 11 التغيرات الشهرية الأمطارمحطة حمام النبايل للفترة 1980-2003

جدول رقم (06) التغيرات الفصلية لفائض الأمطار الفترة 1980-2003 محطة قالمة (محطة ANRH)

الخريـــــــف				الشتـــــــاء				الربيـــــــع				الصيـــــــف			
المعدل الفصلي	السنة الممطرة	الفائض		المعدل الفصلي	السنة الممطرة	الفائض		المعدل الفصلي	السنة الممطرة	الفائض		المعدل الفصلي	السنة الممطرة	الفائض	
		ملم	%			ملم	%			ملم	%			ملم	%
140	169	29	20.71	222.60	209.2	13.4	6.01	144.45	144	0.45	0.31	25.92	75.7	49.70	192.05

جدول رقم (07) التغيرات الفصلية لفائض الأمطار الفترة 1980-2003 محطة هليوبوليس(محطة ANRH)

الخريـــــــف				الشتـــــــاء				الربيـــــــع				الصيـــــــف			
المعدل الفصلي	السنة الممطرة	الفائض		المعدل الفصلي	السنة الممطرة	الفائض		المعدل الفصلي	السنة الممطرة	الفائض		المعدل الفصلي	السنة الممطرة	الفائض	
		ملم	%			ملم	%			ملم	%			ملم	%
165,17	199,4	34,23	20,72	255,98	292,4	36,42	14,22	167,81	187,2	19,39	11,55	31,03	45,8	14,77	47,59

جدول رقم (08) التغيرات الفصلية لفائض الأمطار الفترة 1980-2003 محطةحمام النبايل (محطة ANRH)

الخريـــــــــف				الشتـــــــــــــاء				الربيـــــــــــــع				الصيـــــــف			
المعدل الفصلي	السنة الممطرة	الفائض		المعدل الفصلي	السنة الممطرة	الفائض		المعدل الفصلي	السنة الممطرة	الفائض		المعدل الفصلي	السنة الممطرة	الفائض	
		ملم	%			ملم	%			ملم	%			ملم	%
169.41	200.4	36.33	25.72	260.62	292.4	38.44	16.02	172.01	189.5	20.39	12.15	35.23	55.2	15.77	49.09

التغيرات السنوية و الشهرية و الفصلية للأمطار بينت أن هناك تباين بين السنوات الرطبة ، السنوات الجد رطبة و السنوات الجافة فالفترة الممتدة من سنة 1981 - 1980إلى سنة 2002- 2003 لمدة 23 سنة بينت سيطرة السنوات الجافة (16 سنة جافة، 07 سنوات رطبة). فالفترة الجافة تؤثر سلبا على استقرار التربة خاصة إذا أعقبتها سنة رطبة كما هو الحال في سنوات 1980-1981 إلى 1982-1983 (03 سنوات جافة) تلتها سنة1983-1884 التي تميزت بتساقط معتبر فاق المعدل السنوي.

I-3-) تركيز الأمطار:

اعتمدنا على مؤشرين مهمين لتحديد الفترة التي تتركز فيها التعرية القصوى :

I-3-1) مؤشر PEGUY : (مؤشر تركيز الأمطار)

IP = **مجموع ثلاثة أشهر متتالية الأكثر مطرا / 1/3 (9 أشهر المتبقية)**

حيث كلما كان IP أكبر من الواحد كلما زاد تركيز التعرية في 03 أشهر.

I-3-2 - مؤشر فورني : P^2 / P التركيز الشهري للأمطار :

$$IF = p^2/p$$

حيث : p^2 الشهر الأكثر مطرا ، P : معدل التساقط السنوي

من خلال الجدولين رقم (09) (10) (11) نلاحظ ما يلي :

- § **مؤشرPEGUY** : أخد قيم كلها أكبر من الواحد، أقصى قيمة سجلت بالسلسلة سنة 1994-1995 قدرت بـ 6.02 في جميع المحطات و هذا مما يدل أن تركيز الأمطار خلال 03 أشهر متتالية من شهر نوفمبر إلى شهر جانفي بتسعة مرات في السلسلة .

- § **مؤشر فورني**: توجد علاقة خطية بين السنة الأكثر مطرا و قيمة p^2/p حيث كلما كان معدل التسا قط كبير زادت قيمة p^2/p كما يظهر بالجدول رقم (12)

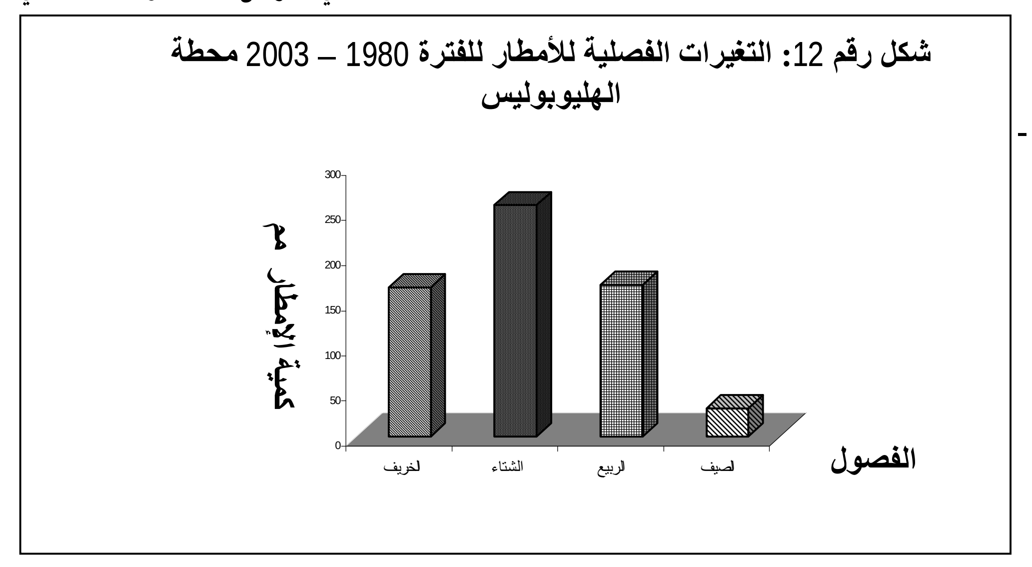
فالنظام المطري يتميز بتركيز عال، الشيء الذي سيؤثر على انطلاق العمليات الموفوتشكلية و زيادة خطر الفيضانات .

جدول رقم : (09) مؤشر تركيز الأمطار peguy للفترة 1980-2003 محطة هليوبوليس

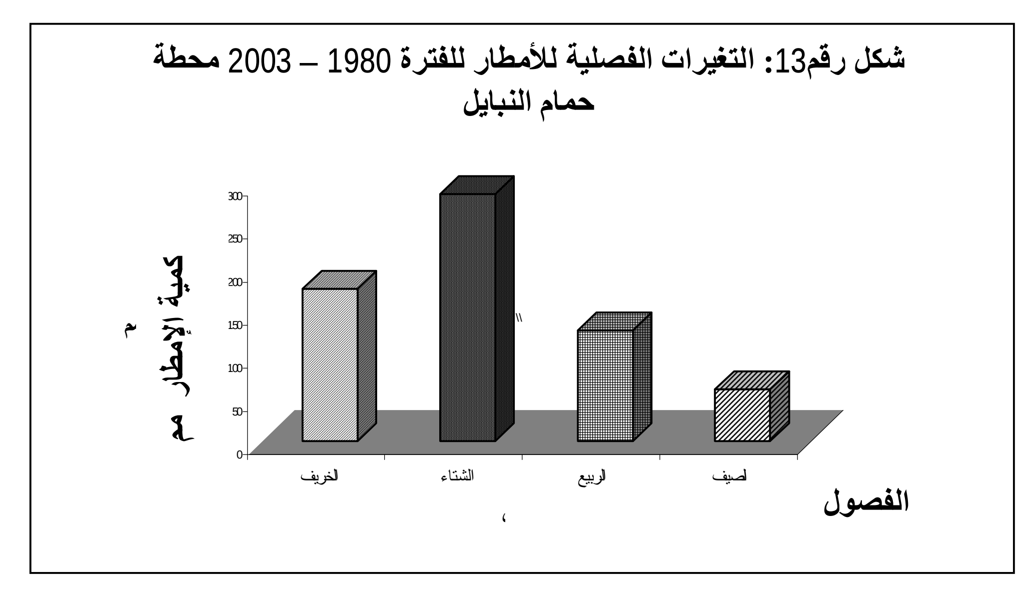
IP	AOUT	JUIL	JUI	MAI	AVR	MAR	FER	JAN	DEC	NEV	OCT	SEP	
3.99													80-81
3.96													81-82
3.64													82-83
2.23													83-84
3.65													84-85
3.72													85-86
2.01													86-87
2.33													87-88
1.67													88-89
1.58													89-90
3.44													90-91
2.99													91-92
5.49													92-93
6.52													93-94
3.27													94-95
2.99													95-96
3.48													96-97
2.52													97-98
2.95													98-99
3.39													99-00
1.25													00-01
2.69													01-02
4.17													02-03

جدول رقم: (10) مؤشر تركيز الأمطار peguy للفترة 1980-2003 محطة قالمة

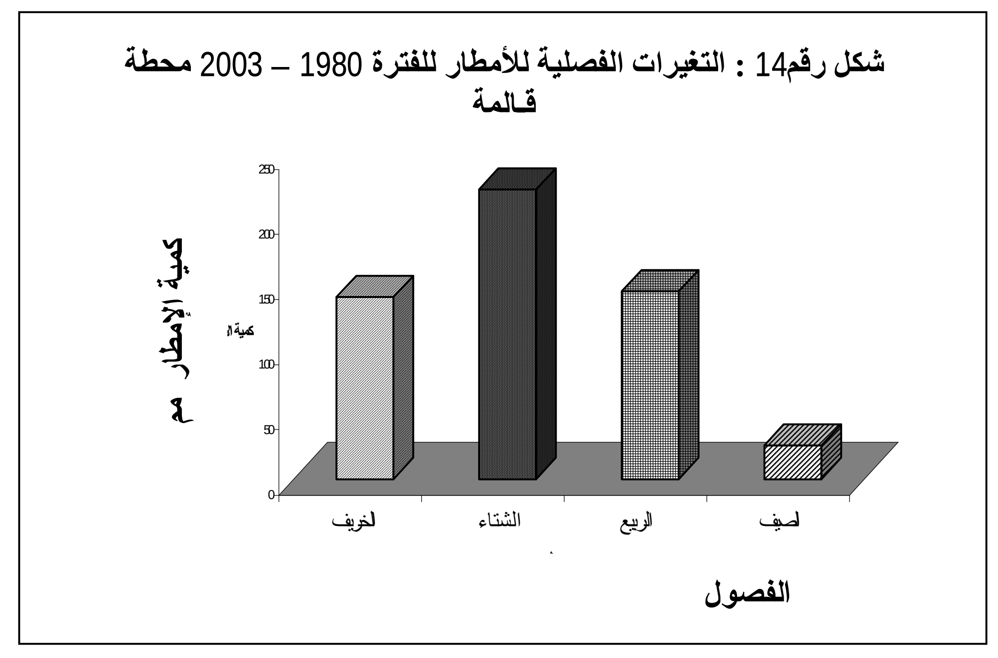
IP	AOUT	JUIL	JUI	MAI	AVR	MAR	FER	JAN	DEC	NEV	OCT	SEP	
3.47													80-81
2.31													81-82
4.31													82-83
1.49													83-84
2.73													84-85
2.98													85-86
1.96													86-87
1.55													87-88
2.45													88-89
1.43													89-90
2.88													90-91
1.07													91-92
4.54													92-93
5.01													93-94
6.02													94-95
2.66													95-96
1.60													96-97
2..97													97-98
2.15													98-99
4.50													99-00
2.51													00-01
1.46													01-02
2.70													02-03



شكل رقم 12: التغيرات الفصلية للأمطار للفترة 1980 – 2003 محطة الهليوبوليس



شكل رقم13: التغيرات الفصلية للأمطار للفترة 1980 – 2003 محطة حمام النبايل



شكل رقم14 : التغيرات الفصلية للأمطار للفترة 1980 – 2003 محطة قـالمة

جدول رقم: (11) مؤشر تركيز الأمطار peguy للفترة 1980-2003 محطة حمام النبايل

IP	AOUT	JUIL	JUIN	MAI	AVR	MARS	FIER	JAN	DEC	NEV	OCT	SEPT	
3.60													80-81
3.94													81-82
3.50													82-83
2.21													83-84
3.70													84-85
3.75													85-86
2.00													86-87
2.43													87-88
1.66													88-89
1.59													89-90
3.60													90-91
2.98													91-92
5.50													92-93
6.55													93-94
3.30													94-95
2.90													95-96
3.50													96-97
2.56													97-98
2.97													98-99
3.45													99-00
1.30													00-01
2.70													01-02
4.35													02-03

*

جدول رقم : (12)التركيز الشهري لأمطار (مؤشر فورني) للفترة 1980 -2003

السنة	محطة قالمة	محطة هليوبوليس	محطة حمام النبايل
81-80	48.03	48.10	48.50
82-81	21.32	33.35	35.06
83-82	37.40	22.30	25.16
84-83	59.91	111.56	120.57
85-84	82.11	137.89	140.80
86-85	13.52	26.59	29.70
87-86	27.83	42.17	46.10
88-87	10.75	10.37	12.30
89-88	20.41	30.62	35.16
90-89	29.08	21.18	27.09
91-90	34.44	49.45	50.01
92-91	21.28	56.52	57.01
93-92	53.59	64.12	60.11
94-93	26.12	27.67	29.00
95-94	55.83	78.20	80.01
96-95	68.09	72.96	75.01
97-96	13.01	13.32	13.40
98-97	23.53	23.69	23.75
99-98	39.72	54.90	40.05
00-99	27.47	66.07	67.01
01-00	27.24	12.15	14.09
02-01	7.44	8.57	9.19
03-02	38.90	74.20	73.10

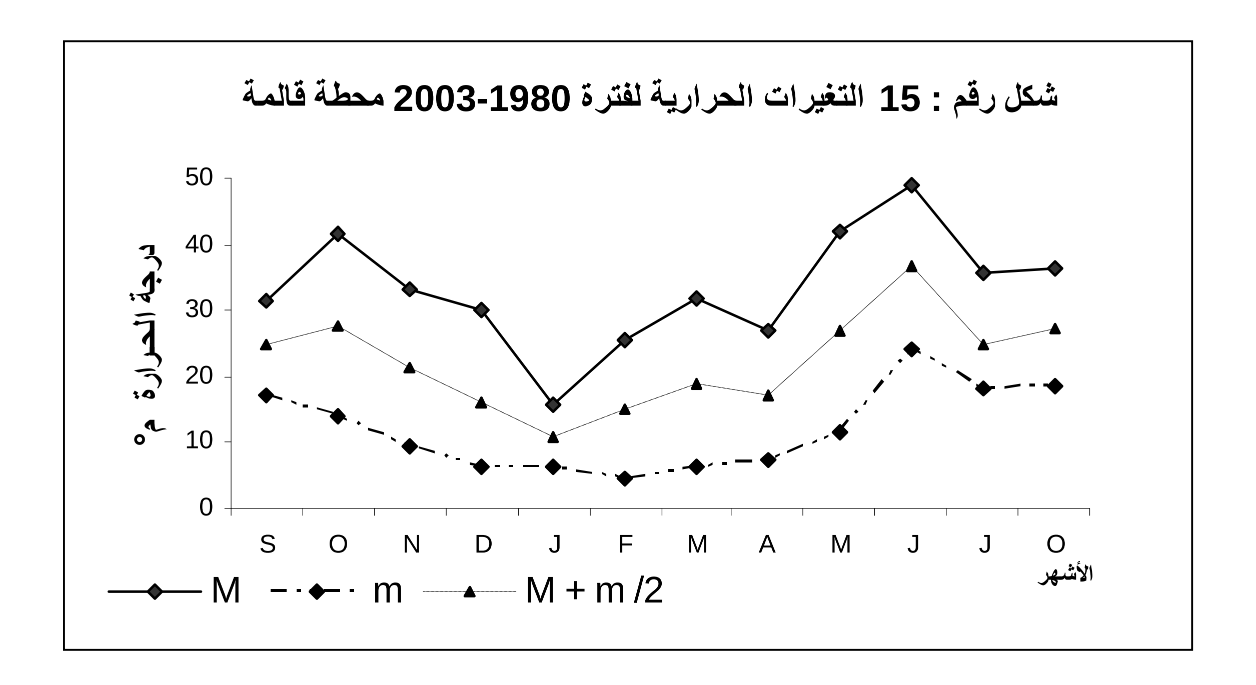
II) أثر التغيرات الحرارية :

الحرارة عامل لا يقل أهمية عن التساقط ، بمختلف تغيراتها حيث تؤثر على الغطاء النباتي و تطوره، الجريان، التبخر، حالة التربة، فالحرارة المرتفعة تؤدي إلى جفاف التربة وتشققها و تباعد الوريقات الطينية مما يجعلها عرضة لتعرية الريحية خاصة منها الطين من نوع المونتومونوريت، باعتمدنا على المعطيات الحرارية لمحطة قالمة لمدة23 سنة استخلصنا مايلي :

جدول رقم: (13) قيم الحرارة للفترة 1980-2003 محطة قالمة

الشهر	M	m	M+ m/2
سبتمبر	31.59	17.10	24.69
أكتوبر	41.62	13.88	27.69
نوفمبر	33.30	9.44	21.37
ديسمبر	25.94	6.18	16.00
جانفي	15.5	6.41	10.95
فبفري	25.34	4.46	14.90
مارس	31.73	6.16	18.94
أفريل	26.88	7.42	17.15
ماي	41.82	11.69	26.75
جوان	49.08	24.20	36.64
جويلية	35.52	18.26	26.89
أوت	36.20	18.56	27.38
المعدل	/	/	**17.60**

المعدل السنوي للحرارة قدر بـ 17.60 ^{0} م ينخفض هذا المعدل من شهر ديسمبر إلى شهر فيفري ، ليرتفع ابتداء من شهر مارس إلى غاية شهر سبتمبر .يعتبر شهر أوت الشهر الأكثر حرا حيث فاقت فيه الحرارة المعدل السنوي بـ 27.38 ^{0} م أما أدنى قيمة سجلت بشهر جانفي 10.95 ^{0} م ، بصفة عامة نميز فترتين فترة حارة ترتفع فيها الحرارة من شهر مارس إلى شهر سبتمبر و فترة باردة تنخفض فيها الحرارة من شهر ديسمبر إلى شهر فيفري كما يبينه الشكل التالي (15):



III) **الحوصلة البيومناخية** :

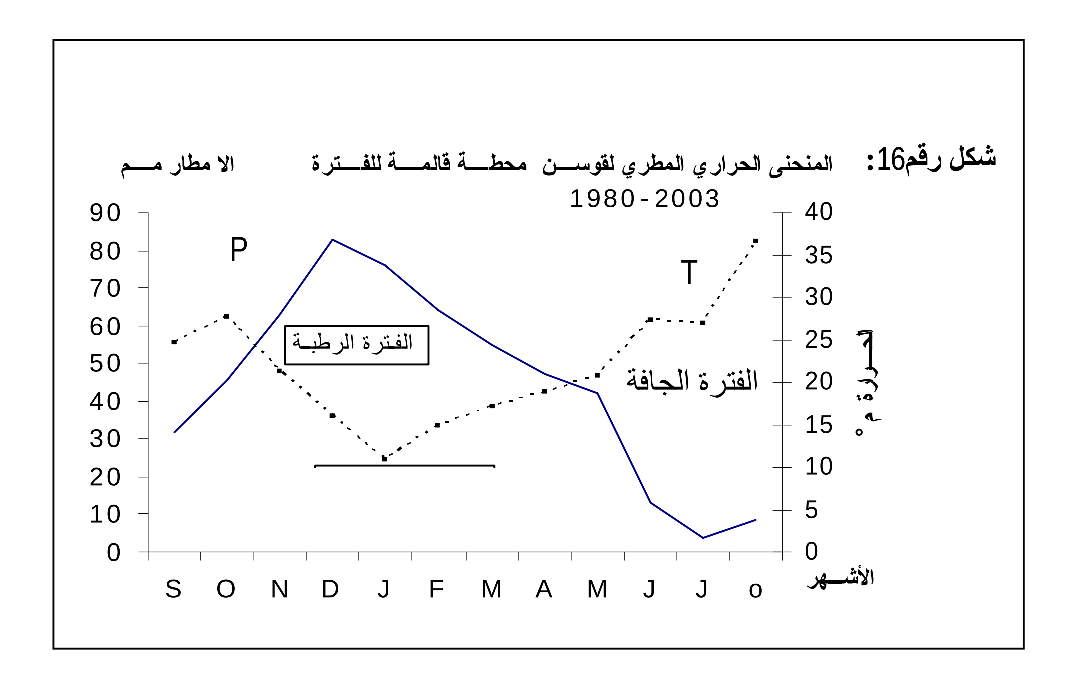
III - 1 -) المنحنى الحراري المطري :

بالاعتماد على علاقة قوسن P =2t التي تحدد أن كمية الأمطار هي النسبة المضعفة لدرجة الحرارة، لتحديد الفترة الجافة و الفترة الرطبة شكل رقم (16)

* **الفترة الرطبة** :تمتد من شهر نوفمبرإلى شهر ماي، أين نسجل فيها أقصى قيمة لأمطار 82.36 ملم بمحطة قالمة.

* **الفترة الجافة** : تمتد من جوان إلى شهر أكتوبر وهي فترة تنخفض فيها كمية الأمطار ملم بشهر أوت مع ارتفاع كبير لدرجة الحرارة .

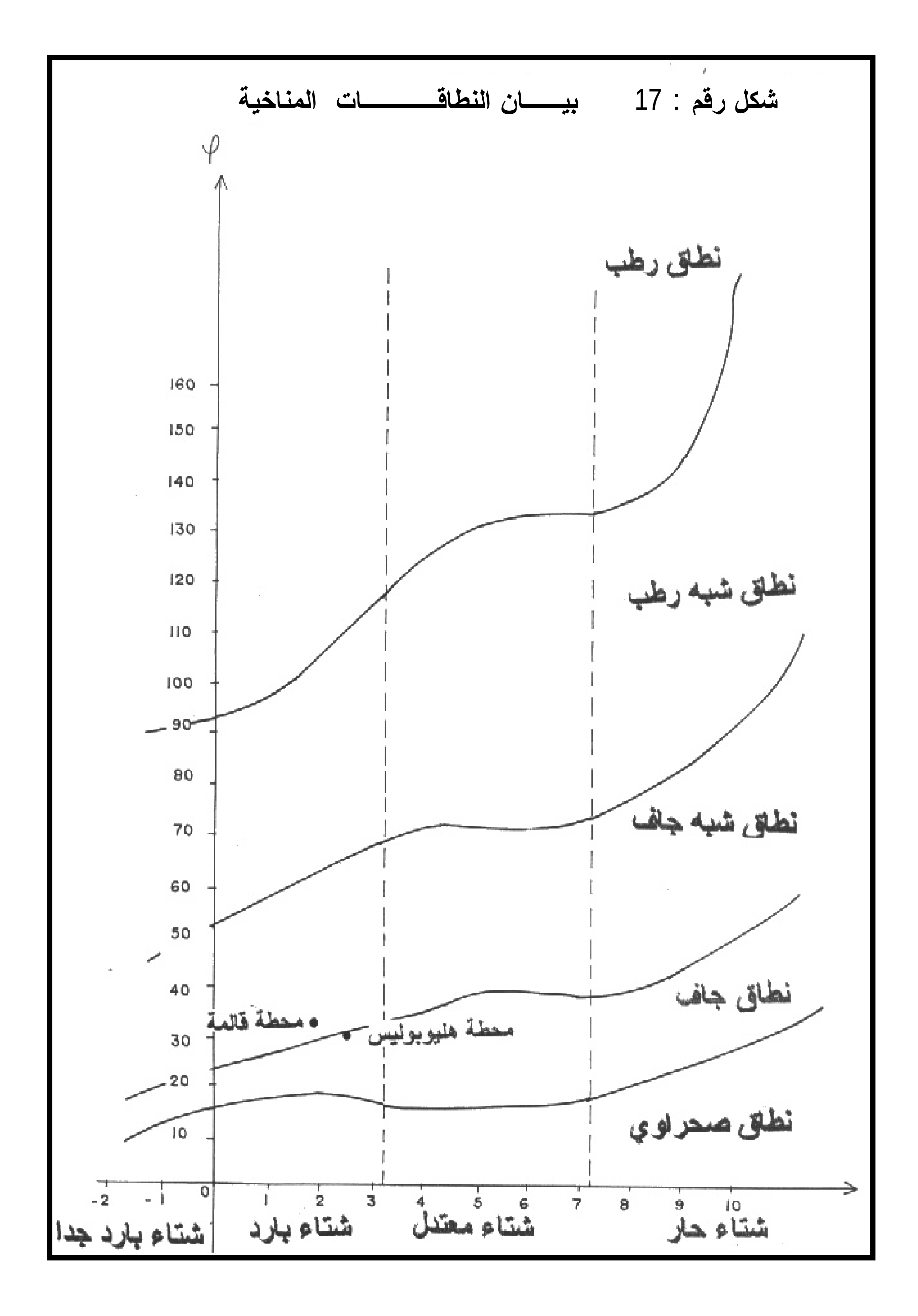
من خلال الشكل رقم (17) يمكن القول أن منطقة الدراسة تصنف ضمن النطاق الجاف إلى الشبه جاف .



خلاصة القول أن منطقة الدراسة تتميز بنظام مطري متذبذب أين نسجل مشاركة جميع الفصول بكميات مختلفة و يبقى فصل الشتاء الفصل الأكثر مطرا وكذا المساهمة المعتبرة للأمطار الخريفية و الربيعية التي تساهم في ظهور العمليات المورفوتشكلية .

- مناخ يصنف ضمن النطاق الجاف و الشبه الجاف يتراوح التساقط مابين 400-700 ملم
- تركيز عالي للأمطار في 03 أشهر.
- تباين بين السنوات الجافة و السنوات الرطبة مع سيطرة السنوات الجافة (16 سنة جافة 07 سنوات رطبة)

أمام هذه المعطيات ما تأثير التغيرات المناخية على الغطاء النباتي ؟



شكل رقم : 17 بيـــان النطاقـــــــات المناخية

الجزء الثاني: الغطاء النباتي:

يعتبر الغطاء النباتي المرأة الحقيقية التي تعكس طبيعة التضاريس ، فالمناخ يلعب دور مهما فهو يؤثر على الجريان وبالتالي التعرية المائية، وكذا استقرار السفوح لهذا كان من الضروري معرفة نسبة تغطية مجال الحوض، و نظرا لانعدام خرائط للغطاء النباتي على مستوى المصالح التقنية ، استخدمنا تقنية الاستشعار عن بعد (La Télédétection) وهي تقنية تعتمد على رد فعل الأشياء المعرضة للأشعة طبيعية كالشمس أو اصطناعية. أشعة الشمس تقسم إلى 03 أجزاء حسب المعادلة التالية :

$$I = A + T + R$$

حيث

I : مجموع الأشعة الشمسية

A : الأشعة الممتصة ، T : الأشعة النافدة ، R : الأشعة المنعكسة

الأشعة المنعكسة أو رد فعل الأشياء يتم التقاطها من طرف الأقمار الصناعية، معالجتها و لتعطى على شكل صورة (Image)

فانطلاقا من الصورة المؤخودة من القمر الصناعي (Alsat) و باستخدام Logiciel ENVI 3.5 إستخرجنا صورة رقم (1) .

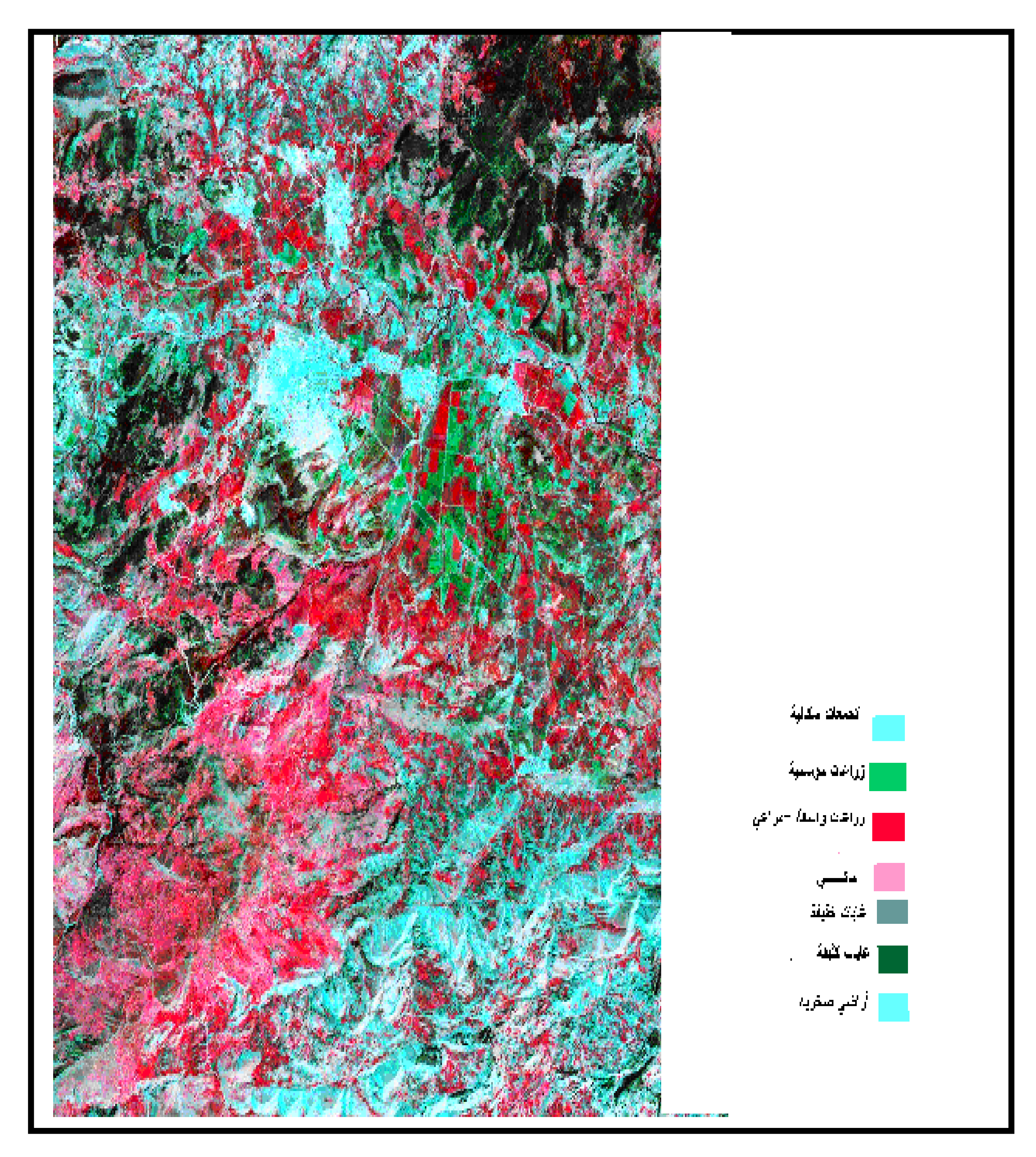
فكل نوع نباتي له رد فعل مختلف عن الأخر ،فالنباتات ذات الأوراق العريضة و الكثيفة تختلف عن النباتات ذات الأوراق الإبرية و المتفرقة.

لمعالجة ولاستخراج الغطاء النباتي بالمنطقة استعمالنا الأشعة ماتحت الحمراء (Infra rouge) و التي يتراوح طول موجاتها مابين 700-1000 um و هي الموجات التي تستعمل لدلالة على الغطاء النباتي و تعطي أكثر من 90% من المعلومات لأن النبات لا يمتص هذه الموجات و بالتالي يعكسها و يظهر الغطاء النباتي باللون الأحمر كما يظهر بالصورة . أما الأشياء المعدنية كالتجمعات السكانية و الأراضي الصخرية فتظهر باللون الأزرق .

الغطاء النباتي يمتد في الولاية على مساحة 105395.50 هكتار أي 28. 58 % من المساحة الإجمالية موزعة كما يلي :

صورة رقم : (01)

حوض وادي سيبوس الأوسط : الغطاء النباتي(ألوان غير حقيقية * ما تحت الحمراء)



المصدر : صورة مؤخودة من القمر الصناعي Alsat (2002/04/20) معالجة ب ENVI 3.5

جدول رقم : (14) الغطاء النباتي بولاية قالمة

الغطاء النباتي	المساحة (هكتار)	سنة
غابات كثيفة	19.956	%18.45
غابات خفيفة	10.491	% 9.95
أدغال و أحراش (ماكي)	57.402	% 54.46
مساحة مشجرة	3.589	% 3.40
أراضي رعوية و صخرية	14.457	% 13.72

محافظة الغابات 2003

1 -)المجال الزراعي : يضم هذا المجال الأراضي ذات الطابع الزراعي، وهي كثيرة ومهمة بالحوض خاصة بالجهة الوسطى و تتمثل في الزراعات الواسعة ، الزراعات الموسمية والأشجار المثمرة .

-1-1-) الأراضي الزراعية: تضم الأراضي التي تسودها الزراعات المسقية و الغير مسقية ، تبلغ مساحتها حوالي 6003.25 هكتار من مجموع مساحة الحوض ، فالزراعات الغير مسقية تمثل النسبة الكبيرة المقارنة بالزراعات المسقية .

فالأراضي الزراعية بالمنطقة تسودها زراعة الحبوب و الزراعات الكثيفة و الموسمية، الزراعات الصناعية.

-1-2) الأشجار المثمرة : ونجدها خاصة بالمساطب العليا لواد سيبوس.

-2) المجال الغابي :

المساحات الغابية بالمنطقة تخضع في توزيعها لظروف المناخية ، الجغرافية و الطبيعية ، أدت إلى نمو عدة أنواع من النباتات تكيفت مع مختلف المجالات، فهي عبارة عن غابات كثيفة كغابة هوارة كما يوضحه الجدول التالي :

جدول رقم (15) أهم غابات بولاية قالمة

إسم الغابة	المساحة(هكتار)	النسبة	التشكيلات النباتية
غابة ماونة	1.035	%0.98	البلوط الفليني و إشجار الزان
غابة هوارة	2.374	% 2.25	
غابة بني صالح	12.657	% 3.25	

محافظة الغابات 2003

و غابات خفيفة كغابة بني مزلين ، غابة بني أحمد .
فالغابات الكثيفة تعمل على حماية التربة من التعرية المائية أما الغابات الخفيفة فتكون الحماية محلية.

-2-1)الماكي :

و تمثل 17.26 % من المساحة الإجمالية للحوض خاصة بالناحية الشمالية الغربية (السلسلة النوميدية) و هي مناطق معرضة لتعرية .

2-2-)أراضي رعوية و صخرية:

نجدها بالمناطق الجنوبية أين تبرز الصخور الصلبة وهي أحيانا نجد بها أراضي يغطيها غطاء نباتي جد متدهور لايتعدى طوله 1 م ارتفاعا ، حيت 10.14%عبارة عن مناطق رعوية .

3-2)المساحات المشجرة :

و تمثل 2.58 % من مساحة الحوض، تم غرسها لتقليل من حدة التعرية و نجدها خاصة بالقرب من من مدينة هليوبوليس .

-3-) أراضي DRS

أشغال الحماية و المحافظة على التربة عن طريق إنشاء مساطب (BANQUETTE) و نجدها بالقرب من مدينة قالمة.

حوض وادي سبيوس الأوسط يتميز بسيطرة الطابع الزراعي، خاصة بالجهة الوسطى و الجنوبية أين تسود الزراعات الواسعة والموسمية وهذا راجع لطبيعية الأراضي الخصبة(مساطب نهرية) كما نجد غابات بالمنطقة الشمالية و التي تعمل على حماية التربة من التعرية محليا، أما باقي المساحة فإما نجدها أراضي صخرية أو مراعي .

خلاصة المبحث :

منطقة الدراسة تتميز بنظام مطري متذبذب أين نسجل مشاركة جميع الفصول بكميات مختلفة و يبقى فصل الشتاء الفصل الأكثر مطرا وكذا المساهمة المعتبرة للأمطار الخريفية والربيعيةالتي تساهم في ظهور العمليات المورفوتشكلية ، مناخ يصنف ضمن النطاق الجاف و الشبه الجاف يتراوح التساقط مابين 400-700 ملم

- تركيز عالي للأمطار في 03 أشهر.
- تباين بين السنوات الجافة و السنوات الرطبة مع سيطرة السنوات الجافة (16سنة جافة 07 سنوات رطبة)

أما الغطاء النباتي فحوض وادي سيبوس الأوسط يتميز بسيطرة الطابع الزراعي،خاصة بالجهة الوسطى و الجنوبية أين تسود الزراعات الواسعة و الموسمية و هذا راجع لطبيعية الأراضي الخصبة (مساطب نهرية)، كما نجد غابات بالمنطقة الشمالية و التي تعمل على حماية التربة من التعرية محليا، أما باقي المساحة فإما نجدها أراضي صخرية أو مراعي .إذن مجال الحوض مجال غير محمي.

الفصـــــــــل الثانـي

دراسة تحليلية للأخطار الطبيعية المسيطرة بالحوض

المبحث الأول:دراسة مفصلة لأشكال التعرية

المبحث الثاني: تصنيف الأخطار الطبيعية

المبحث الثالث:تقنيات الوقاية من الأخطار الطبيعية

مقدمـــــة:

منذ وجود الإنسان على وجه الأرض وهو معرض لخطرالطبيعة الذي يترجم بصفة عنيفة و غير متوقعة،لكن في الوقت الحالي بدأ الإنسان يفكر مليا في الأخطار الطبيعية التي تعصف بحياته من حين إلى أخر و تلحق أضرار اقتصادية و إجماعية.

فالأخطار الطبيعية توجد عند ملتقى عاملين أساسيين:

العامل الزمني و العامل المكاني و لدراستها و معرفة مدى درجتها لابد من تداخل عدة عوامل من جيولوجية، مناخ، هيدرولوجية، جيومورفولوجية ...، و لكن تبقى معرفة تاريخ هذه الأخطار أهم.

فالأخطار الطبيعية هي كل حادث محتمل طبيعي يهدد الإنسان و بيئته و تضم عائلتين:

- **الأخطار الجيوفيزيائية** : الزلازل، براكين، الإنزلاقات أرضية.
- **الأخطار الهيدرومناخية** : الفيضانات ،الأعاصير، الجفاف، غزو الجراد.

لدراسة الأخطار الطبيعية لابد من إتباع منهجية محددة و دقيقة:

1) دراسة تحليلية و إحصائية للأخطار الطبيعية :

أ) دراسة تاريخية للأخطار الطبيعية : والتي تعطينا فكرة عن حساسية المنطقة و تمكننا من استخراج و تحديد أسباب حدوثها.

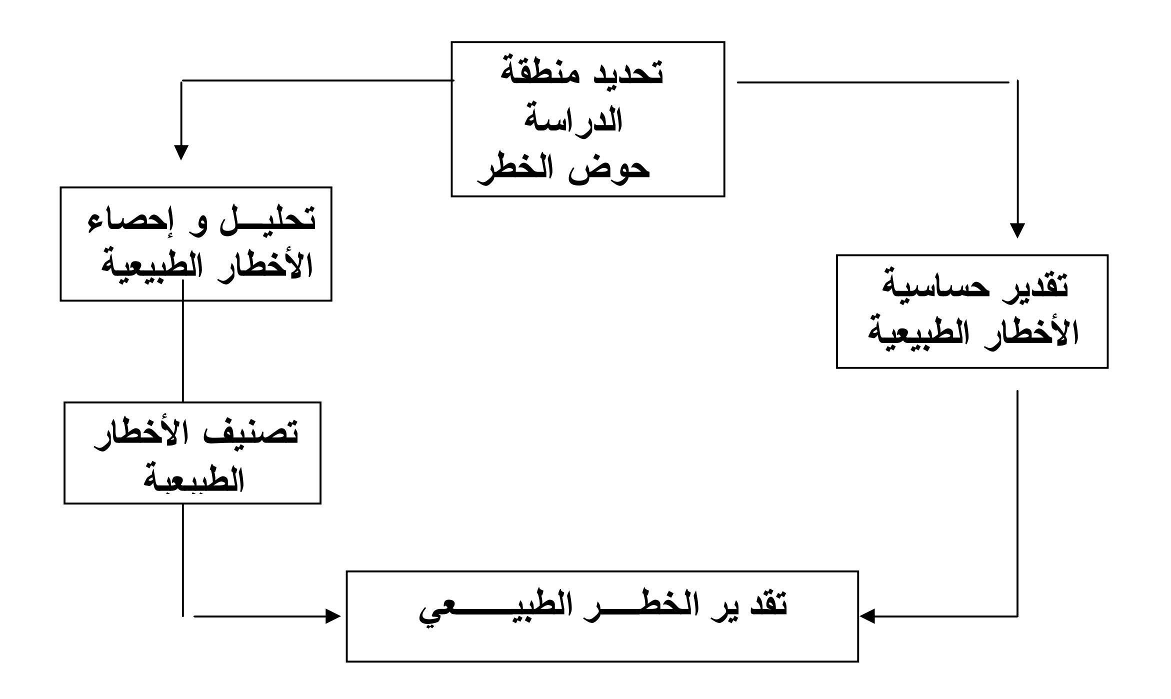
ب) تطبيق المقاربة الكرتوغرافية : برسم الأشكال الجيومورفولوجية من شعاب، أودية،حركات كتلية و تمثيلها برموز في خرائط ذات مقاييس مختلفة .

2) تصنيف الأخطار الطبيعية:

تصنيف كل خطر طبيعي حسب أسباب حدوثه (جيوفيزيائية، هيدرومناخية)، تحديد مناطق الخطر و استخراج خريطة الأخطار الطبيعية .

3) تقدير حساسية الأخطار الطبيعية :

بتقييم العناصر المعرضة للخطر الطبيعي سواء كانت إمكانيات بشرية و مادية و المخطط التالي يبين ذلك:


تحديد منطقة
الدراسة
حوض الخطر
تحليـــل و إحصاء
الأخطار الطبيعية
تقدير حساسية
الأخطار الطبيعية
تصنيف الأخطار
الطبيعبة
تقد ير الخطـــر الطبيــــعي

مقدمـــــــة

وجود تكوينات متغيرة بين صخور صلبة و صخور لينة، صخور ذات مقاومة متوسطة كما سبق أن رأينا في الدراسة الجيولوجية، تكوينات منقولة بسبب الحركات التكتونية التي خصت المنطقة في الزمن الثالث ، هذا أدى إلى توضع تكوينات صلبة فوق تكوينات لينة (الحجر الرملي و الطين، الكلس و المارن..) لهذا نجد أن المنطقة تتميز بديناميكية كبيرة، سادت فيها مختلف الظواهر الجيومورفولوجية ابتداء من التعرية المائية المتمثلة في السيلان إلي الحركات الكتلية سواء كانت حركات رطبة أو حركات جافة. فتحديد طبيعة هذه الأشكال ضروري بل أساسي لتحديد حساسية الوسط و بالتالي تحديد أماكن الخطر و متابعة تطورها زمنيا،حتى يكون هناك تدخل إيجابي للوسط باقتراح التهيئة المناسبة و فيما يلي عرض لأهم أشكال ا.لتعرية بالمنطقة.

I) أهمية التعرية بالحوض :

I-1) الأشكال موروثة :

I -1-1) **التدفقات طينية مختلطة بالحطام**: (إنزلاقات أرضية قديمة) و هي تدفقات طينية مختلط بالحطام الحجر الرملي أو كلس تظهر بشكل واضح عند قدم السفح الغربي لجبال ماونة (جنوب المنطقة) صورة رقم (2)وبالناحية الشمالية عند قدم جبل هوارة،هذه الأشكال موروثة من الفترة المطرية لزمن الرابع (Marre1980)، أوضح أن عمر هذه الأشكال بالمنطقة التلية حددت بين

(pléistocéne inférieur et moyen)، تتكشف هذه الوحدة بشمال الحوض، يتراوح طولها ما بين (300 - 450 م).تظهر هذه الأشكال خاصة بالتكوينات الطين، حجر رملي فوجود الينابيع و العيون و التساقط المعتبر يؤدي إلى تشبع الطين و بالتالي تكون مستوى قص بالتكوينات الطينية و إنزلاق كتل من الحجر الرملي النوميدي.

I-1-2) المســـاطب النهرية:

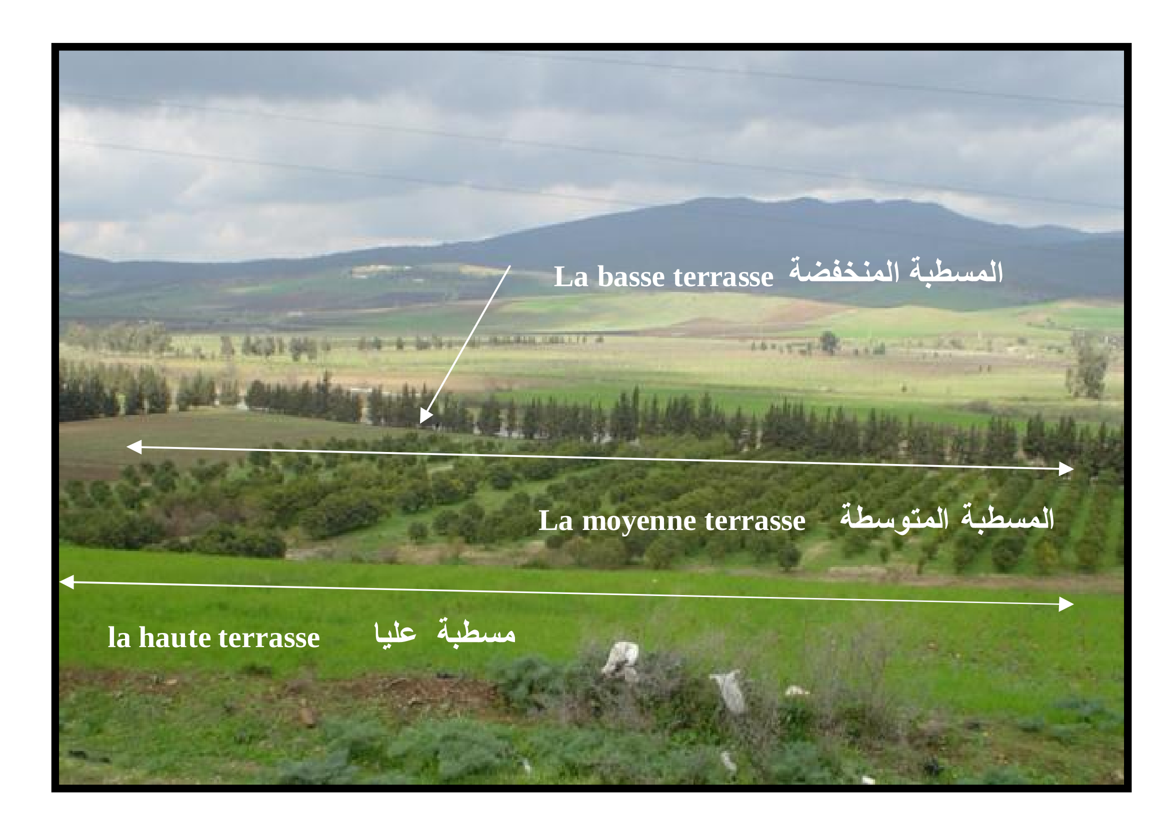
هي مدرجات مسطحة توجد بجوانب الأودية ينعدم بها الميل، فالحركات التكتونية في نهاية الزمن الثالث و بداية الزمن الرابع، Plio-Quaternaire، أدت إلى تشكل عدة مستويات للمساطب، نجد بواد سيبوس 4 مستويات للمساطب كما يلي:

- **المستوى**04: يمثل المساطب العليا يتكون من حجارة ذات أحجام كبيرة ، يتراوح ارتفاعها مابين(100م) و نجدها جنوب مدينة بومهرة و بلخير.

- **المستوى** 03: يتراوح ارتفاعها مابين 30-50 م و هو مستوى الانتقال يتميز بوجود حجارة مختلفة الأحجام ذات تكوينات كلسية .



صورة رقم : 02 تدفقات طينية مختلط بالحطام لسفح الغربي لجبال ماونة



صورة رقم : 03 مستويات المساطب النهرية بواد سيبوس الأوسط (جنوب مدينة بومهرة)

الخريطة الجيومورفولوجيةرقم 10

- **المستوى** 02 : يتراوح الارتفاع مابين 10-20 م، أين المسطبة تنتهي بحادور.
- **المستوى** 01 : مساطب حديثة العهد (الزمن الرابع الحديث) تتكون من طين و رمل و طمي

بصفة عامة نجد ثلاثة مستويات من المساطب :

مساطب منخفضة (La Basse Terrasse) و مساطب متوسطة (La Moyenne Terrasse) و مساطب عليا (La Haute Terrasse) صورة رقم (3).

I -2) الأشكال الحالية :

تتنوع من التعرية المائية (سيلان) إلى الحركات الكتلية :

I -2-1) التعرية المائية :

يعتبر الماء أهم عنصر في عمليات التعرية، فهو يلعب دور العامل المحرك لحدوثها فالسيلان بمختلف أنواعه يبرز بشكل واضح بالصخور اللينة (طين– مارن ، فليش) ذات أبعاد و أحجام مختلفة و متغيرة في الزمان و المكان بمنطقة الدراسة و حسب الخريطة رقم (10) ، يظهر السيلان بشكل واضح على اعتبار أن الحوض ذو جريان دائم، ابتداء من التخددات العميقة إلى الشعاب والمسيلات، كما نجد أراضي فاسدة صورة رقم (4) والتي تظهر عندما لا يمكن لأمطار أن تنفد إلى التربة بعد فترة رطبة يظهر السيلان بمختلف أنواعه، كما يظهر بعد فترة جافة تليها أمطار سيليه أين تبرز ظاهرة النقوز (le splash) ومن أهم مظاهرها :

I-2-1-1) الشعاب les ravines

تبدأ الشعاب بمسيلات صغيرة عند أقدام التلال، ذات التكوينات الطينية و بفعل التساقطات خاصة منها الأمطار السيلية التي تعمل على زيادة حجم هذه المسيلات و بالتالي تشكل شعاب ذات أعماق مختلفة ،تظهر خاصة بالمناطق ذات انحدارات.

I-2-1-2) التخددات :

تظهر خاصة عندما يكون الانحدار قوي و التكوينات الطينية، حيث يزيد حجمها و عمقها تظهر خاصة بمنطقة حمام النبايل و جنوب خزارة و منطقة عين العربي. صورة رقم (5)



صورة رقم : 04 أثار التعرية المائية (أراضي فاسدة) جنوب منطقة عين العربي



صـــــــورة رقم : 05 التعرية المائية بمنطقة حمام النيايل

الحركات الكتلية الرطبة:

الحركات الكتلية الرطبة : هي حركات ناجمة عن أثر فعل حركة سريعة للمواد بفعل إتحاد عدة عناصر و من أهم مظاهرها :

ا-2-2-1) التدفقات الطينية:

نميز نوعين من التدفقات الطينية ، تدفقات طينية بطيئة و قديمة وتدفقات طينية سائلة، و هي حركة تبلغ فيها المواد المنزلقة حد السيولة نتيجة تشبع كلي لتكوينات الطينية بسبب الأمطار أو ذوبان الثلوج أوعوا مل بشرية (انكسار قنوات الصرف الصحي).

أما التدفقات الطينية البطيئة تظهر بأبعاد متغيرة و مختلفة تتراوح مابين10-20 م طولا، طوبوغرافيا محدبة، تتميز بحافة اقتلاع بالجهة العليا و تشقق قاعدي في الأسفل أين تنتهي بمخروط الأنقاض، تبرز هذه الحركات خاصة بمنطقة حمام النبايل مشتة متوانة (صورة رقم6) و شمال مدينة الفجوج (حمام أولاد سيدي علي) و منطقة عين العربي.

ا-2-2-2) الإنزلاقات الأرضية :

الإنزلاقات الأرضية هي حركات كتلية ناتجة عن عدة قوى يؤدي اتحادها إلي حدوث انقطاع توازن هذه التكوينات، مما يؤدي إلى تنقل كتل طينية،هذه القوى تتجسد في التكوينات الجيولوجية، الانحدار و الماء الذي يعتبرالعامل المحرك، تظهر الإنزلاقات الأرضية في التكوينات اللينة كطين المارن وتأخذ عدة أشكال أهمها :

ا-2-2-2-1) الإنزلاقات الأرضية الدورانية :

يتميز هذا النوع بوجود حافة اقتلاع في الجهة العليا و بمساحة انقطاع مقعرة مثل الملعقة في الجهة السفلى ، تكون الكتل المنزلقة متجهة نحو الأعلى، تظهر هذه الإ نزلاقات بمنطقة حمام النبايل، خزارة و سوف نتناول هذا بالتفصيل في الجزء الموالي.

ا-2-2-2-2) الإنزلاقات الكتلية :

تظهر في سفوح ذات انحدارات مختلفة و تكوينات متجانسة كطين، يتميز هذا النوع بحافة اقتلاع دائرية و كتل منزلقة ذات أحجام متغيرة، تكون موازية للانحدار،الإنزلاقات الكتلية تشبه ألسنة التخوير يظهر هذا النوع بمنطقة قلعة بالصبع (صورة رقم 7) و منطقة عين العربي.



صورة رقم :06 سفح يشهد تدفق طيني بطئ (مشتة متوانة)



صورة رقم :07 إنزلاق كتلي شمال منطقة بوالصبع

ا -2-2-2-3) الإ نزلاقات الصفائحية :

هذه الإنزلاقات تكون موازية للسفح، تظهر بالصخور الرسوبية، حركة الكتل ا لمنزلقة تكون مستوى منحنى ،يتميز هذا النوع بتشققات التاج على طول حافة الاقتلاع التي تتميز بانقطاع في الانحدار وهناك عدة أنواع :

أ) إنزلاقات مرتبطة بتوضع التربة – صخر الأم :مساحة الاتصال بين التربة و صخر الأم تشكل منطقة حساسة مهيأة للحركة .

ب) إنزلاقات التكوينات البنيوية مثل الحجر الرملي، شيست ، كلس، حيث يكون الميل باتجاه الانحدار أو موازي له مما يؤدي إلى إنزلاقات صخرية هذا النوع من الإنزلاقات يعمل على أساس غلاضة التكوينات، الميل، الماء هذه الظاهرة تدعى Frottement banc sur banc

ج) إنزلاقات تكون مستوى الحركة أفقي و مساحة إحدى الطبقات تكون لها محور الانزلاق و هذه الظاهرة تعرف بإنزلاقات ناقلة .

I-2-2-2-3) ألسنة التخوير Les Loupes de solifluxion

و هي عبارة عن حركات بطيئة تظهر على شكل تقببات Des bossellementsعلى السفوح الطينية، فتوضع التكوينات النفوذة فوق التكوينات الكتيمة أين تصبح طبقات السطحية لزجة و تتحرك ببطئ دون أن تكون منطقة قطع للطبقة السطحية تظهر هذه الحركات جليا بالمنطقة الشمالية الغربية و الجنوبية الشرقية.

I -2-2-2-4) التخوير الغشائي : solifluxion pelliculaire

وهي حركات بطيئة تتحرك فيها الكتلة المتشبعة بالماء و تكسب السفح الشكل المقبب و هذا راجع لتشبع التكوينات الطينية، بسبب وجود سماط مائي.

II) التوزيع المجالي للظواهر الجيومورفولوجية :

من الدراسة السابقة نلاحظ أن هناك تباين واضح بين سفحي حوض وادي سيبوس الأوسط، شمالا و جنوبا،سفح جنوبي معرض لتعرية المتسارعة أين نجد كل أشكال التعرية من سيلان، حركات كتلية وهذا راجع لعدة عوامل أهمها التكوينات الجيولوجية الهشة، الانحدار المعتبر، التساقطات (أمطار و ثلوج) التي تصل من 700-1000م، التي تسبب ظاهرة التيبيس و الترطيب و التصدع الجمدي.

- سفح شمالي أقل عرضة لتعرية أين تسود الحركات البطيئة من تدفقات البطيئة، ألسنة التخوير و التخوير الغشائي.

خلاصة المبحث :

منطقة الدراسة عينة متميزة للأخطار الطبيعية، سفح جنوبي يشهد تقريبا كل أنواع الحركات الكتلية خاصة منها الإنزلاقات الأرضية و سفح شمالي تسوده حركات بطيئة يمكن أن تتحول إلى حركات سريعة إذا ما توفرت العوامل المحركة، الجهة الوسطى يمر بها واد سيبوس أين نجد توضع المصاطب النهرية كل هذه الخصائص تجعلنا نطرح السؤال التالي :

ماهي الأخطار الطبيعية المسيطرة بالمنطقة و مناطق و درجات الخطر ؟

المقدمة:

خلال السنوات الأخيرة، بعد الكوارث الطبيعية التي ألحقت أضرار بالبشرية، بدأت الدول تفكير كيف يمكن الوقاية من الأخطار الطبيعية. هل يمكننا أن نتنبأ بالخطر ونتفاداه؟
هذه الإنشغلات جعلت الدولة الأوروبية تفكر في إنجاز مخططات و خرائط وقائية، ووضع قاعدة تشريعية للوقاية من الأخطار الطبيعية. في سنة1970 بدأت فرنسا في التفكير بوضع خرائط للوقاية من خطر الإنزلاقات الأرضية والانهيارات الثلجية بعد كارثتي (plateau d´ Assy). val d’ isere
إذن : ما هي مخططات وخرائط الوقاية من الأخطار الطبيعية؟

الجزء الأول: **مخططات الوقاية من الأخطار الطبيعية** :

I-1 -) مخطط التعرض للخطر plan d ' exposition au risque PER

هذا المخطط يبين المناطق المعرضة للخطر وتقنيات الوقاية من الأخطار الطبيعية كفيضانات، الزلازل، الإنزلاقات الأرضية، الانهيارات الثلجية. هذه المناطق يتم تعيينها بقرارات (arrête prèfectorel)بعد المصادق عليها من طرف المصالح التقنية. للإنجاز هذه المخططات لابد من المرور بالمراحل التالية:
* إنجاز خريطة الأخطار الطبيعية.
* إنجاز خريطة الحساسية التي تبين الخطر المتوقع، نوعه والعناصر المعرضة للخطر.
هذا النوع من المخططات يعطي معلومات كمية وكيفية للخطر حيث يستعمل كوثيقة لتعمير المستقبلي و بين الأخطار الطبيعية بالمنطقة معينة بألوان مختلفة :
ـــ اللون الأبيض: منطقة لا يوجد بها خطر.
ـــ اللون الأزرق: منطقة ذات خطر متوسط.
ـــ اللون الأحمر: منطقة خطر.
هذا نوع من المخططات في الدول الأوروبية ينجز ويتزامن إنجازه مع مخططات شغل الأراضي POS.
أ) **إيجابياته**:
- يعطي أو يقدم معلومات هامة عن تاريخ الأخطار الطبيعية بالمنطقة.
- وثيقة تكميلية لمخططات الوقاية الأخرى و يحوى معلومات أكثر تفصيل.
- مصاريف إنجاز PERعلى عاتق البلدية المعنية .
- الدولة تأخذ على عاتقها التكفل بالمناطق ذات الخطر الكبير.

ب) سلبياته :

- مخطط التعرض للخطر PER يستلزم وقت طويل وتكاليف باهظة لإنجازه إذن تقدربـــــ 60.000 أورو أي ما يعادل 1.161.720,00 دج .
- PER مخطط صعب التطبيق وجد تعسفي، صعب تحديد الكوارث الطبيعية، و رغم هذا يعتمد عليه كوسيلة تعمير.
- يصعب علينا التفريق بين المناطق الحمراء والمناطق الزرقاء.

I -2) مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية المتوقعة :
Plan de préventions des risques natures prévisibles

هذا المخطط يشبه مخطط التعرض للخطر PER ، يهدف إلى إعلام المواطنين بالأخطار الطبيعية المتوقعة، والاحتياطات اللازمة للوقاية منها، وذلك بتقدير الخسائر المحتملة وتقيمها اقتصاديا.

من أهداف هدا المخطط:

- تحديد المناطق الغير قابلة للتعمير.
- تحديد المناطق الغير معرضة للخطر، لكن الاستعمالات الأرضية يمكن أن تحدث أخطار.
- وضع التقنيات و الاحتياطات اللازمة في حالة الخطر بعد تحديد نوعيته.

يعتمد المخطط الوقاية هذا على قانون التأمينات أو قانون الأمن المدني، ويجب أن يكون ملحق مع كل مخططات شغل الاراضي pos. و لإنجازه لابد من إتباع مايلي :

* تحديد تاريخ الأخطار الطبيعية بالمنطقة.
* وضع خريطة الأخطار الطبيعية.
* تقدير و تقييم الخسائر المحتملة لكل خطر حاليا و مستقبليا اقتصاديا.

I -3) خرائط المناطق المعرضة لخطر الحركات الأرضية ZERMOS
Zone exposées Aux risques de mouvement de sol

أنجزت هذه الخرائط لأول مرة سنة 1972 من طرفB.R.G بجامعةGrenoble، بمقياس1/25000 هذا النوع من الخرائط تعتبر خرائط إعلام وإنذار تبين الخطر بثلاثة ألوان:

ــ اللون الأحمر: منطقة خطر غير صالحة للتعمير(حركات نشطة).

ــ اللون البرتقالي: منطقة متوسطة الخطر، يمكن البناء بها لكن بتحفظ (حركات بطيئة).

ــ اللون الأخضر: منطقة غير معرضة للخطر.

لإنجاز هذا النوع من الخرائط لا بد من:

- معرفة وتحديد تاريخ الحركات الكتلية القديمة والحديثة.
- البحث في الميدان عن مؤشرات الحركة بالاعتماد على الصور الجوية.

- انحاز خريطة الأخطار الطبيعية بتعيين أشكال و رموز تحدد بها مكان الحركة.

إنجاز عدة خرائط (جيومورفولوجية، إنحدارات، تكوينات سطحية....) كما يمكن أن تكون هناك خرائط ZERMOS / pos بمقياس 1/5000.

I – 4) خرائط مناطق سان فرانسيسكو:

هي خرائط الاستقرار الانحدار أول من وضعها هما (L Nilson et brabb 1975) تضم 5 مستويات، كل فئة تمثل بلون،منطقة مستوية مستقرة، منطقة ذات أشكال متوسطة، منطقة غير مستقرة.

ـ هذه المخططات و الخرائط في الدولة الأوروبية يتم تدعيمها بقاعدة تشريعية بوضع قوانين ومراسيم تنفيذية.

الجزء الثاني: إنجاز خريطة الأخطار الطبيعية

كما تطرقنا سابقا هناك عدة مخططات للوقاية من الخطر الطبيعي، و لكل مخطط طريقة معينة لإنجازه ولكن كل المخططات هدفها واحد وهو تحديد المناطق المعرضة للخطر الطبيعي و العناصر المعرضة للخطر.
في هذا الجزء سوف نحاول إنجاز خريطة الأخطار الطبيعية بالحوض (إنزلا قات أرضية و فيضانات) و لإنجازها لابد من إتباع مايلي :

1- إنجاز خريطة درجة الخطر: وهذا بالاعتماد على عدة خرائط (الانحدارات، التركيب الصخري، العوامل المناخية، الهيدرولوجيا، الجيومورفولوجية الغطاء النباتي، ....)

2 - إنجاز خريطة الإمكانيات الخسائر المادية و البشرية و هذا باستخراج العناصر المعرضة للخطر مادية و بشرية باعتماد على المصفوفة مستويات الخطرالتي اقترحها JEAN - MARC LANCE سنة 2002

3-– باعتماد على الخريطتين السابقتين ننجز خريطة تركيبية للخطر الطبيعي.

-1-) إنجاز خريطة درجة الخطر:

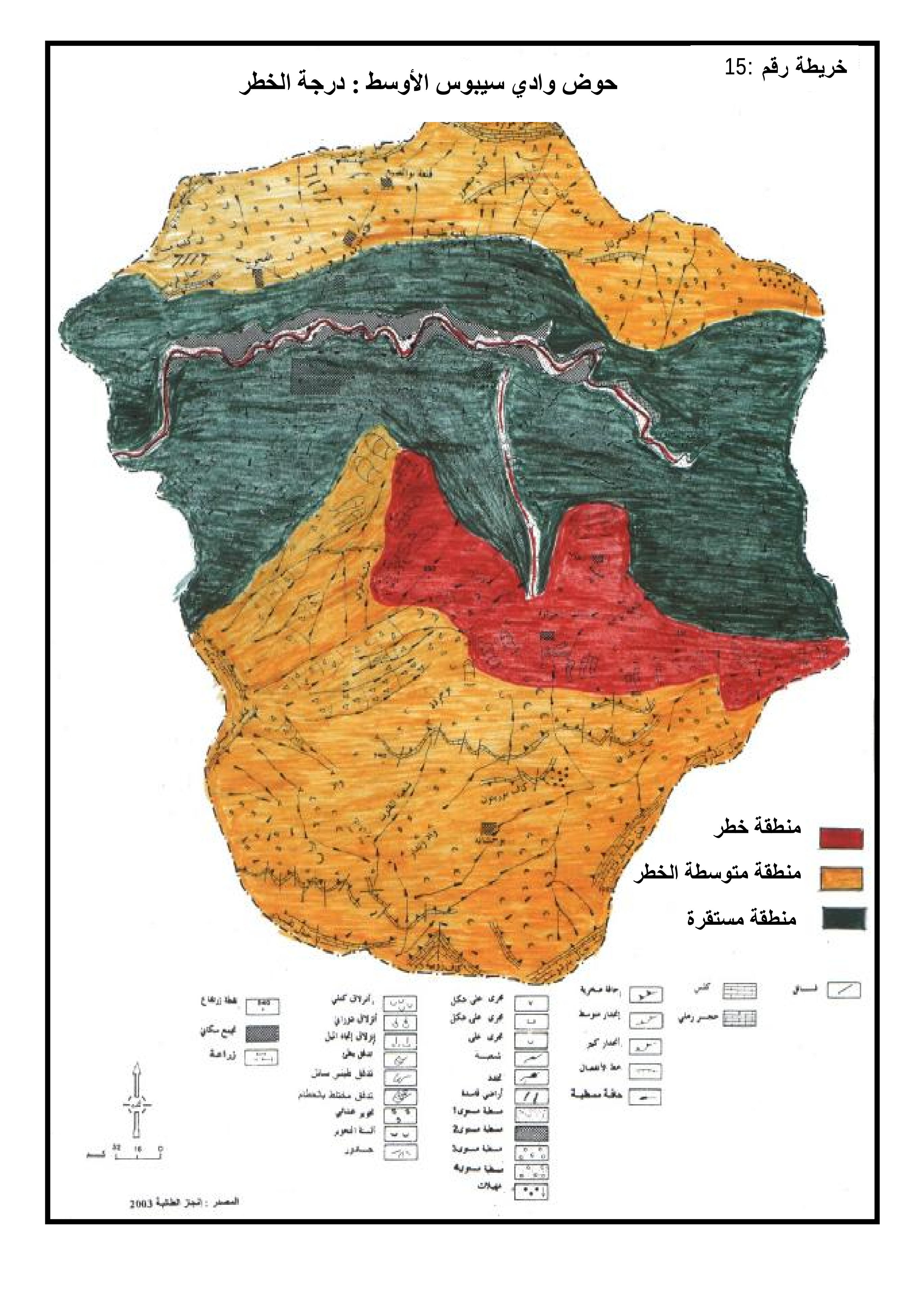
تلعب هذه الخرائط دورا مهما ألا هو الإنذار و التحذير كما تطرقنا سابقا، هذه الخرائط تعتمد كثيرا على الصور الجوية، المعاينات الميدانية للمنطقة.
حيث لتحديد الأخطار الطبيعية لابد من معرفة الأشكال الجيومورفولوجية سواء كانت قديمة أو حديثة لنتمكن من توقيع الكارثة الطبيعية فباعتماد على عدة مراحل تم استخراج خريطة رقم (15) التي تبين درجات الخطر بحوض وادي سيبوس الأوسط

* **المرحلة التحليلية** : حيث عملنا على تحديد كل عوامل عدم الاستقرار أي ما يعرف باسم العوامل المحددة (les facteurs determinants) المتمثلة أساسا في الانحدار الطوبوغرافي ،التركيبة الجيولوجية(دور التكتونيك الحديثة)، التكوينات السطحية بإضافة عوامل مؤقتة و لكنها فعالة و واضحة التأثير كالمتغيرات المناخية، الهيدرولوجيا، الهيدروجيولوجيا،الغطاء النباتي، العامل البشري.

* بعدها جاءت **مرحلة التركيبية** باعتماد على خرائط الانحدار، الجيولوجية، الجيومورفولوجية، الغطاء النباتي،النفادية تم تحديد درجات الخطر بالمنطقة حسب الفئات التالية :

§ **الفئة الأولى** : وهي منطقة خطر مصرح ممثلة باللون الأحمر ،نجدها خاصة بالمنطقة الجنوبية الشرقية منطقة حمام النبايل خزارة و بالمنطقة الوسطى تجمع مابين خطر الإنزلاقات الأرضية، الفيضانات .

§ **الفئة الثانية** : وهي منطقة متوسطة الخطر ممثلة باللون البرتقالي ، وهي منطقة ذات استقرار مؤقت تسودها حركات بطيئة تتمثل في التخويرات الغشائية



خريطة رقم :15
حوض وادي سيبوس الأوسط : درجة الخطر
منطقة خطر
منطقة متوسطة الخطر
منطقة مستقرة

و ألسنة التخوير و تدفقات طينية بطيئة تسود تقريبا جنوب الحوض، منطقة عين العربي، السفح الغربي لجبال ماونة و المنطقة الشمالية منطقة الفجوج قلعة بوالصبع.

§ **الفئة الثالثة** : **و** هي منطقة منعدمة الخطر وممثلة باللون الأخضرو نجدها بالمنطقة الوسطى.

-2-) إنجاز خريطتي الإمكانيات الخسائر المادية و البشرية :

هذه الطريقة تتبع حاليا بدول الأوروبية كسويسرا التي لها إمكانيات مادية و بشرية معتبرة، مبدأ هذه الطريقة يعتمد على خرائط ذات مقياس متوسط 1/50000و يطبق على أحواض هيدرولوجية تسود مجالها عدة أخطار طبيعية كإنزلاقات الأرضية، الفيضانات، الانهيارات، زلازل ...) وبها إمكانيات مادية(الطرق،السكك الحديدية، مباني، أراضي زراعية، مصانع ...) و إمكانيات بشرية (تجمعات سكنية رئيسية أو ثانوية، مجالات فارغة * espace inhabité*)و هو ما ينطبق على مجال دراستنا.
هذه الطريقة تعالج الخطر الطبيعي على أنه دالة تجمع ما بين درجة الخطر P (Le Degre Du Dange).
وإمكانيات الخسائرD (Potential De Dégat)

-1-2-) مراحل الإنجاز

* إنجاز خريطتي الإمكانيات الخسائر المادية و البشرية (خريطة رقم16، 17) و هذا باعتماد على المصفوفة التي اقترحها JEAN - MARC LANCE بمطابقة خريطة الإمكانيات البشرية و المادية
(العناصر المعرضة للخطر) مع خريطة درجة الخطر .
للإشارة أن الإمكانيات البشرية أخذنا بعين الاعتبار المناطق التي بها تجمعات سكانية سواء كانت رئيسية أو ثانوية حتى التجمعات الصغيرة كمشتات و المناطق الفارغة، أما الإمكانيات الخسائر المادية أخذنا بعين الاعتبار (الطرق بكل أنواعها، أراضي زراعية،المصانع..) وهذا باعتماد على الصور الجوية و الخرجات الميدانية.

جدول رقم: (39) مصفوفة مستويات الخطر و الإمكانيات الخسائر البشرية

مستوى الخطر / إمكانيات الخسائر البشرية	ضعيف	متوسط	قوية
ضعيف	R1	R1	R1
متوسط	R2	R3	R4
قوي	R3	R4	R5

جدول رقم :(40) مصفوفة مستويات الخطر الإمكانيات الخسائر المادية

مستوى الخطر / إمكانيات الخسائر المادية	ضعيف	متوسط	قوي
ضعيف	R1	R2	R3
متوسط	R2	R3	R4
قوي	R3	R4	R5

هذه الخرائط تضم ثلاثة فئات من الخطر : خطر مرتفع، خطر متوسط، خطر ضعيف

كما يلي :

-R1-R3 : خطر ضعيف

R3-R4 : خطر متوسط

- R4-R5: خطر مرتفع

المبحث الثاني : تصنيف الأخطار الطبيعية

مقدمـــــــــة:

رأينا في الجزء السابق أن منطقة الدراسة تتنوع بها الظواهر الجيومورفولوجية من سيلان إلى حركات كتلية بطيئة والمتمثلة في التدفقات الطينية، ألسنة التخوير، التخوير الغشائي، و حركات كتلية نشطة المتمثلة خاصة في الإنزلاقات الأرضية.

صورة رقم: (8) حوض وادي سيبوس الأوسط توطين الإنزلاقات الأرضية



مناطق الإنزلاقات الأرضية

المصدر: صورة مأخوذة من القمر الصناعي Alsat (2002/04/20)
معالجة ب ENVI 3.5

الجزء الأول : الإنزلاقات الأرضية :Glissement du terrain

الإنزلاقات الأرضية هي انتقال حجم معين من التربة بصورة بطيئة أو سريعة (بعض المليمترات /سنة إلي بعض الأمتار /يوم) نتيجة اتحاد عدة قوى: التكوينات الجيولوجية (سواء كانت صخر الأم : صخر مارني أو شيست أو تكوينات سطحية (Colluvion)، طين، تناوب صخور صلبة و صخور لينة ككلس و المارن)،الانحدار والعامل المحرك وهو الماء سواء كان تساقطات(أمطار وابلية أو ثلوج).

تصنف الإنزلاقات الأرضية إلي مجموعة الحركات الأفقية تضم عدة أنواع، إنزلاقات دورانية، صفائحية، كتلية،تدفقات بطيئة، تدفقات سريعة، فخطر الإنزلاقات الأرضية قد يخص الأحياء السكنية، الطرق وتخلف أضرار كبيرة سواء بشرية أو مادية والإنزلاقات الأرضية بمنطقة قالمة خصت الطرق سواء كانت طرق وطنية أو ولائية أو بلدية (صورة رقم 8) .

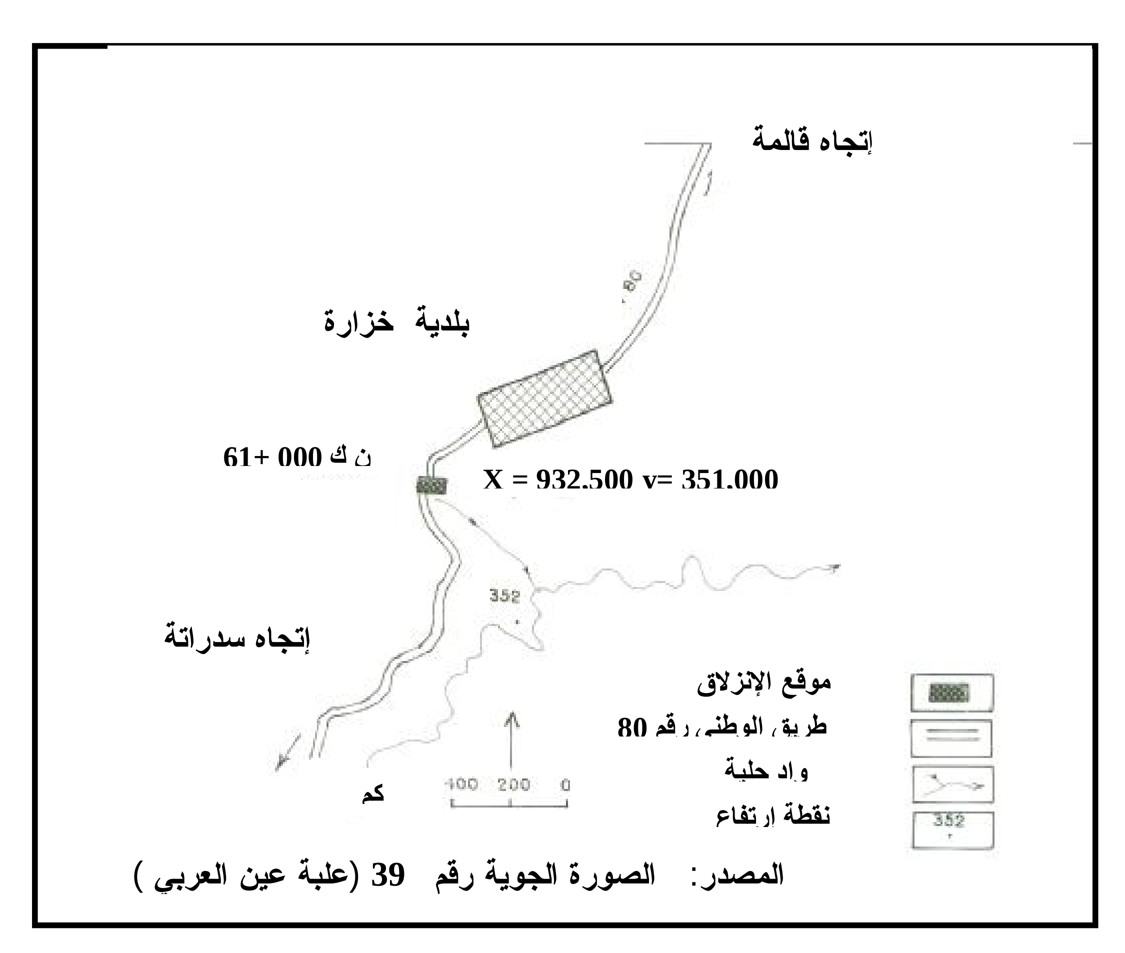
I-1) انزلاق الطريق الوطني رقم 80 :

الطريق الوطني رقم 80 الذي يربط بين قالمة و سدراتة مرورا بمدينة خزارة ، بوحشانة ،عين صندل ظهر هذا الانزلاق للأول مرة سنة 1994 بالقرب من مدينة خزارة حسب إحداثيات لامبار (351.000 -32.500 9) بالضبط بالنقطة الكيلومترية ن ك 000+61 شكل رقم (20) .

I-1-1) تاريخ الحركة :

في بداية سنة 1994، تلقت المنطقة كميات معتبرة من الأمطارالقوية قدرت بـ501.8 ملم، مما أدى إلى تشكل حافة اقتلاع صغيرة تحت الطريق الوطني رقم 80، خصت تربة طينية مارنية جبسيه (تحاليل L.T.P 1994)، مما ساعد على هذه الحركة الانحدار المهيأ لها إذ يقدر من 12- 25% و هو الحد الأدنى لظهور الحركات الكتلية، و اعتبر هذا الانزلاق سطحي لا يشكل أي خطر .

إلي غاية بداية سنة 2000 برزت خطورة هذا الانزلاق ، بفعل الإنسان فقنوات صرف المياه التي تصب بواد حلية ، انكسرت مما جعل المياه القذرة تصب مباشرة بالشعبة، أدى هذا إلي زيادة عمقها(6 م) * قياسات 2003* و بالتالي إلى عدم استقرار سفح وادي حلية و ظهور حواف اقتلاع جانبيه و كنتيجة حتميا أدى هذا إلي توسع حافة اقتلاع الأولى. وظهور الانزلاق الطريق.



شكل رقم : 20 توطين انزلاق ن ك 000 +61



صورة رقم :09 انزلاق الطريق الوطني رقم80 (ن ك 61+000)

I-1-2) ميكانيزم الانزلاق :

من خلال الخرائط الطوبوغرافية و الجيولوجية و الصور الجوية (مهمة1960 ،1972) نجد أن موقع الانزلاق عبارة عن انزلاق قديم (تدفق طيني) خص التكوينات الطينية الجبيسة لسفح وادي حلية، تم تنشيطه أولا بشق الطريق وإلى غاية 1994 أين ظهر انزلاق جديد بحافة اقتلاع صغيرة أعلى الانزلاق القديم و سوف نتناول هذا الإنزلاق في الجزء الموالي ..

I-2) انزلاق الطريق الوطني رقم 21:

الطريق الوطني رقم 21 الذي يربط مدينة قالمة بمدينة عنابة مرورا بمدينة هليوبوليس في سنة 1999 ظهر الانزلاق بهذا الطريق عند مدخل مدينة هليوبوليس عند النقطة الكيلومترية ن ك000 + 49، بالضبط حسب إحداثيات لامبار (365، 925) شكل رقم (21) .

I-2-1) أسباب الانزلاق:

أ) أسباب طبيعية:

- وجود تكوينات ردم بمنطقة الانزلاق تتراوح عمقها ما بين2,50 – 5,50 م. غطى تكوينات طينية جبسية من زمن ميوسا ن.
- الانحدارات تتراوح ما بين 3-12 %..
- التساقط المعتبرة الذي خص المنطقة إذ يقدر بـ 507.2ملم، الذي فاق المعدل السنوي .

ب) أسباب بشرية:

من أهم أسباب حدوث هذا الانزلاق هو وجود قنوات صرف المياه بالهواء الطلق مما أدى إلى تشبع التكوينات الطينية للطريق غير معبد صورة رقم (10).

صنف هذا الانزلاق على انه انزلاق صفائحي كما هو موضح حافة اقتلاع يصل طولها 15م ، والتكوينات الطينية المنزلقة موازية لبعضها البعض أدى هذا إلى انقطاع الطريق نهائيا .فحسب تحاليل المخبرية أعطت النتائج التالية :

إتجاه مدينة عنابة

ن ك 000 +49
x = 925 , y= 365

موقع الإنزلاق

الطريق الوطنى رقم 21

واد سيبوس

RN.21

كم 100 200 0

إتجاه مدينة قالمة

المصدر : الصورة الجوية رقم (55 علبة قالمة مهمة 1972)

شكل رقم : 21 توطين الإنزلاق ن ك 000 +49



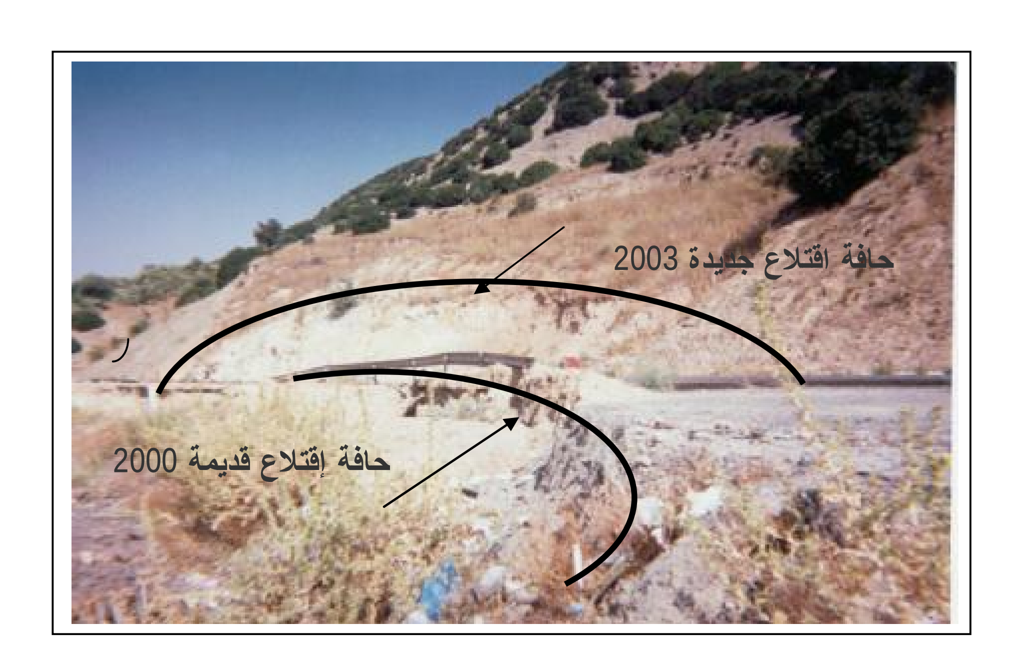
صورة رقم : 10 إنزلاق الطريق الوطني رقم 21 (1999)

طبيعــة التربــة	طينية جبسيه تغطيها طبقة من الردم سمكها 2,50 - 5.50م .
كميــة المـــاء	12,70% - 20,65% درجة تشبع كبيرة 79,70 –97,00 %
حــدود أتربارغ I P	14< IP<26 ، 26 < WL < 54. المـــواد جد سائلــــــة.
وجــود الجبس ca co_3	10% - 30% .

المصدر : تحاليل LTP EST سنة 1999

I-3) انزلاق الطريق الولائي رقم 19:

الطريق الوطني رقم 19 يربط مدينة قالمة – بمدينة حمام نبايل .ظهـر هـذا الإنـزلاق لأول مـرة سـنة 2000 بالنقطة الكيلومترية ن ك200 + 38 وحسب حداثيات لامبار (، 353.000،941.250)،
هذا الانزلاق لم يتم الإعلان عنه بعـد، حيـث لا توجـد أي تحاليـل مخبريـة تـين جيوتقنيـة التربـة. صورة رقم (11)



صورة رقم :11 انزلاق الطريق الولائي رقم 19 بالنقطة الكيلومترية ن ك200 + 38 (أوت 2003)

لكن بالرغم من هذا سوف نقوم بتحليــل أســباب و جيومورفولوجيــة الانــزلاق.مــن خــلال الصــورة، والخرجات الميدانية، الخرائط الجيولوجية، خريطة الانحدارات نستنتج منها مايلي:

- التكوينات التي خصتها الحركة الإنزلاقية هي تكوينات طينية جبسية من زمن الثاني (Trais)
- الانحدارات القوية مابين12-25 % .
- كمية التساقط الكبيرة ا لتي تتلقاها المنطقة (فصل المناخ) الثلوج خاصة.
- حركة المرور التي تشكل قوة ضغط. (أنظر الملحق جدول رقم53)
- منطقة ذات نشاط زلزالي نشيط، حيث يمر فالق ذو اتجاه شمال– جنوب (سوف نتناول هذا في جزء الزلازل) فتدخل الإنسان على هذا السفح بشق الطريق في تكوينات طينية جبسية و انحدارات قوية أدت إلى ظهور الانزلاق،ومما ساهم كميات الكبيرة من الجبس. من الناحية الجيومورفولوجية،هذا الانزلاق يصنف على انه انزلاق دوراني بحافة اقتلاع تقدربـــــ 5.5 م.

I- 4) انزلاق الطريق الولائي رقم 123:

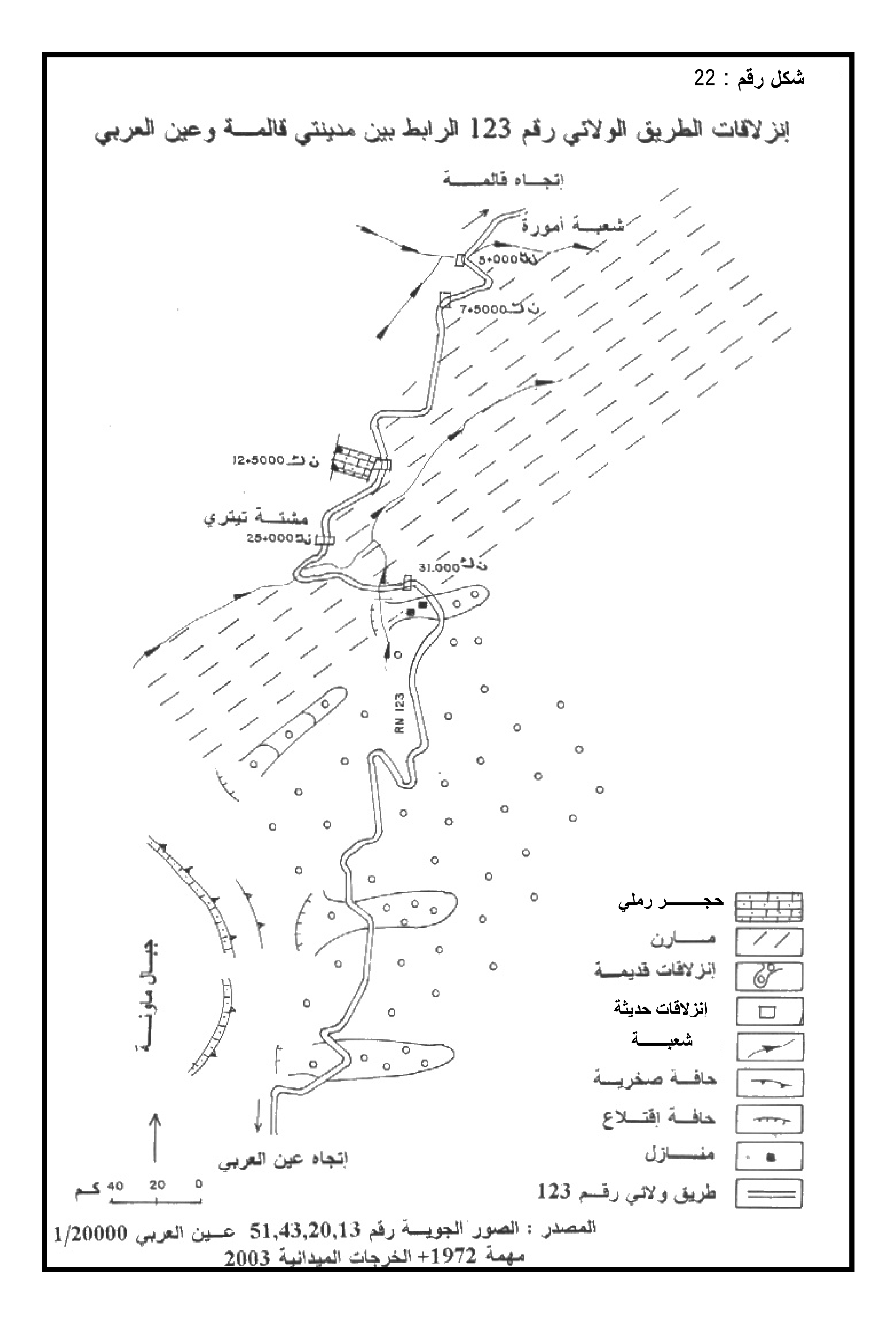
الطريق الولائي رقم 123 الرابط بين بلدية قالمة وبلدية عين العربي، يعرف هذا الطريق لوحده أكثر من18 إنزلاق حديث،05 من بينها تعتبر نشيطة وخطيرة في نفس الوقت عند النقاط الكليومترية التالية :
ن ك000+5 ، ن ك 500+7 ،ن ك 500+12 ، ن ك 000+25 ، ن ك 000+31، شكل رقم (22) الإنزلاقات بهذا الطريق يمكن أن نصنفها إلى :

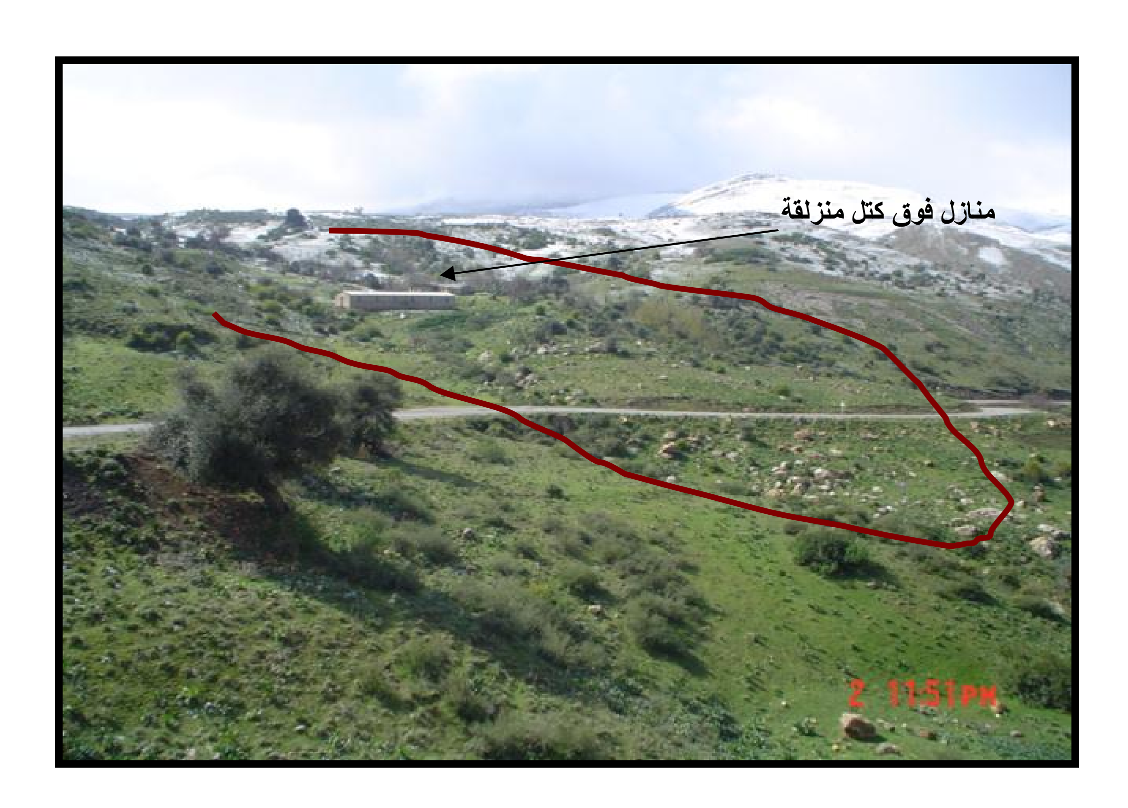
I-4-1) انزلا قات قديمة :

وهي عبارة عن تدفقات طينية مختلطة بالحطام تكوينات الحجر الرملي ، أين يتوضع ا لحجر الرملي فوق مستويات طينية مارنية، تشبع هذه المستويات يؤدي إلي انزلاق كتل من الحجر الرملي صورة رقم(12) نجد هذه الإنزلاقات القديمة عند السفح الغربي لجبل ماونة.

I-4-2) انزلا قات حديثة :

معظــم هــذه الإنزلاقــات تظهــر ابتــداء مــن النقطــــة الكليمتريــــة ن ك000+31 بإتجــاه مدينــة قالمة من أهمها:


شكل رقم : 22
إنزلاقات الطريق الولائي رقم 123 الرابط بين مدينتي قالمـــة وعين العربي
إتجـــاه قالمـــــة
شعبـــة أمورة
مشتـــة تيتري
RN 123
جبـــال ماونــــة
إتجاه عين العربي
40 20 0 كـم
حجـــــــر رملي
مـــــارن
إنزلاقات قديمـــة
إنزلاقات حديثة
شعبـــــة
حافـــة صخريـــة
حافـــة إقتـــلاع
منـــــازل
طريق ولائي رقـــم 123
المصدر : الصور الجويـــة رقم 51,43,20,13 عـــين العربي 1/20000
مهمة 1972+ الخرجات الميدانية 2003



صورة رقم : 12 إنزلاقات قديمة بالسفح الغربي لجبال ماونة



صورة رقم : 13 التصريف السيئ لمياه السفوح

I-4-2 -1) انزلاق النقطة الكيلومترية ن ك 000 +31:

وهو أول انزلاق بالطريق الولائي ظهر منذ 1999:

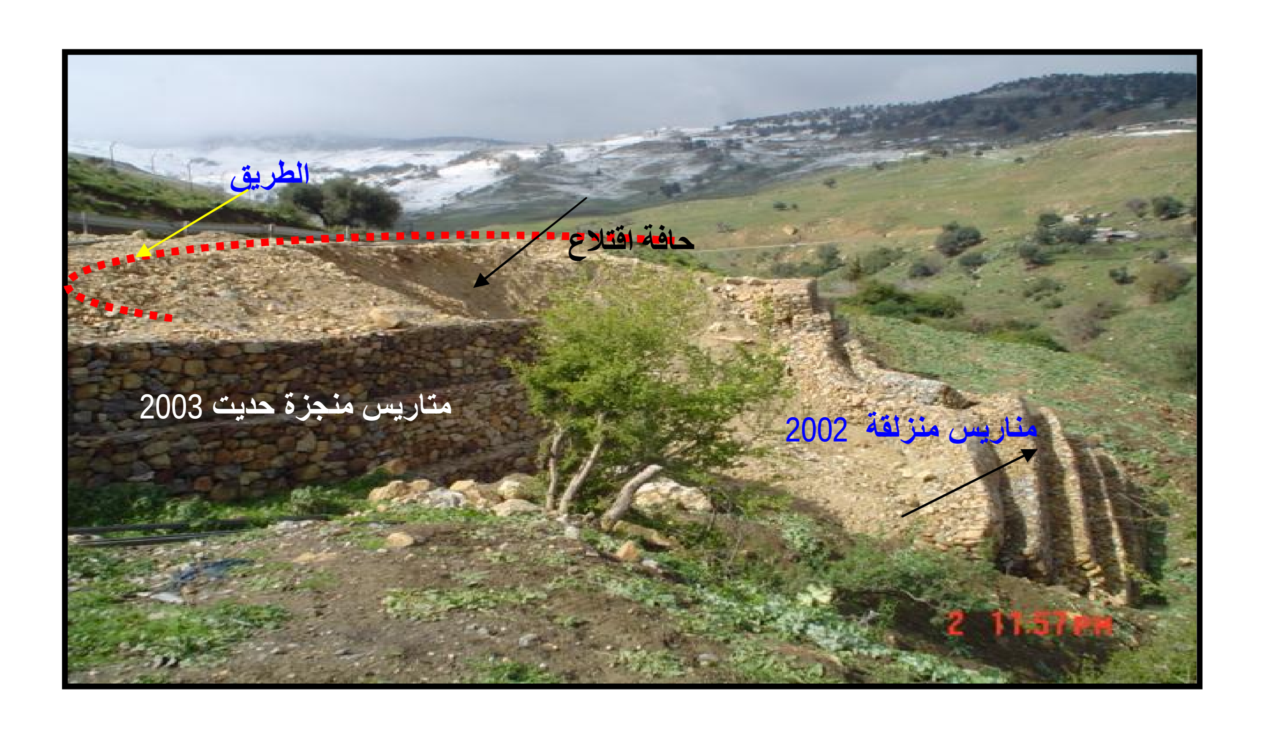
أ) جيولوجية الانزلاق :

الإنزلاق هذه النقطة ظهر في تكوينات مارنية(Argile sous numidienne) من زمن الكريتاسي.

ب) جيومورفولوجية الإنزلاق :

صنف هذا الانزلاق على إنه انزلاق دوراني يتميز بحافة إقتلاع كبيرة تقدر بـــــ7.5م (أنظر الصورة رقم 14) و بمساحة إنقطاع مقعرة ، يتراوح الإنحدار حوالي 3-12% .

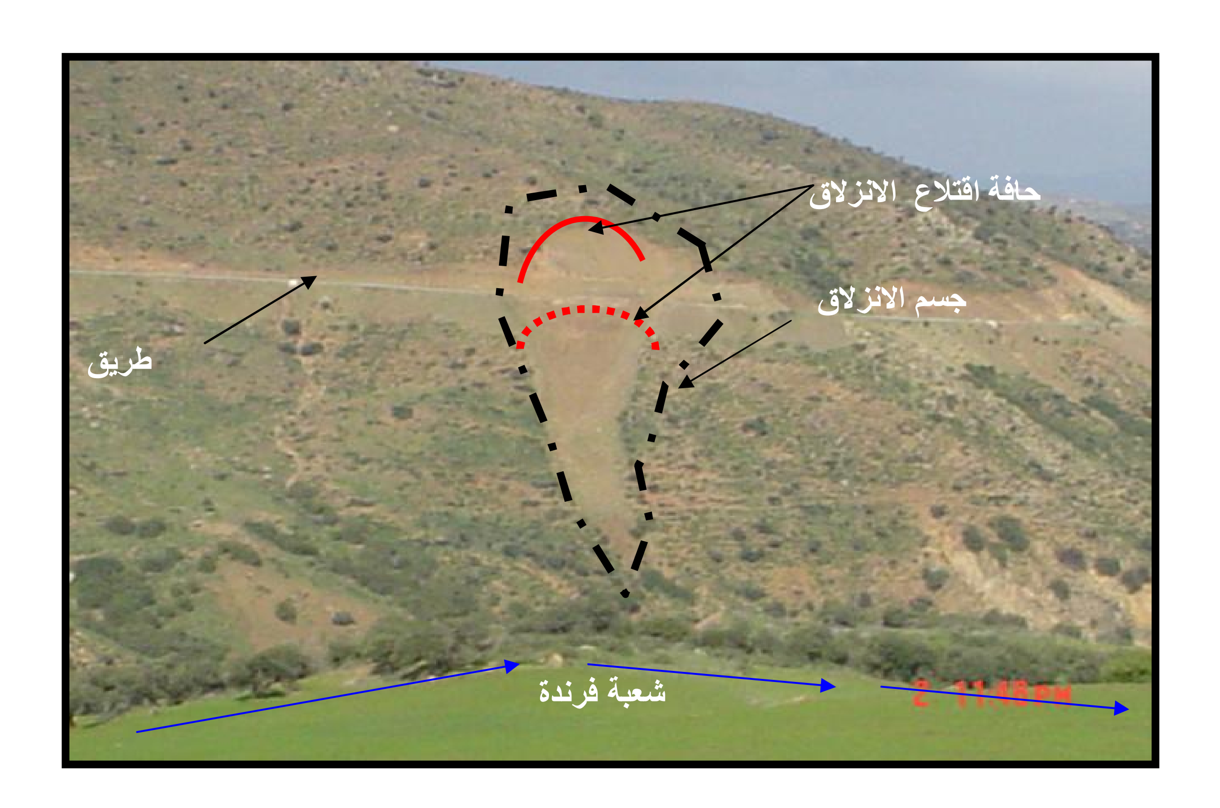
من تحليل الصور الجوية القديمة (1960-1972) نجد المنطقة عبارة عن تدفق طيني بطئ أين نجد كتل من الحجر الرملي (مهيلات)، مما يدل على وجود سماط مائي بالمنطقة وهي من أهم أسباب عدم نجاح التهيئة المقامة بالانزلاق لتوقيفه كما يظهر بالصورة .



صورة رقم : 14 انزلاق الطريق الولائي رقم 123 النقطة الكيلومترية ن ك 000 +31

I-4-2) إ نزلاق النقطة الكليومترية ن ك 000+25:

يظهر عند مشتة تيرتي من خلال الصورة رقم(15،16) و الخرجات الميدانية، نجد أن الطريق تم شقه بالسفح الغربي شعبة فرندة، ذو إنحدارات جد قوية> 25، و تكوينات طينية مارنية، مياه السيلان التي تنحدر من الطريق أدت إلى تشكيل حواف اقتلاع كبيرة بالطرق.فالتدخل الإنسان الغير عقلاني على السفح هو السبب الرئيسي لخلق الانزلاق

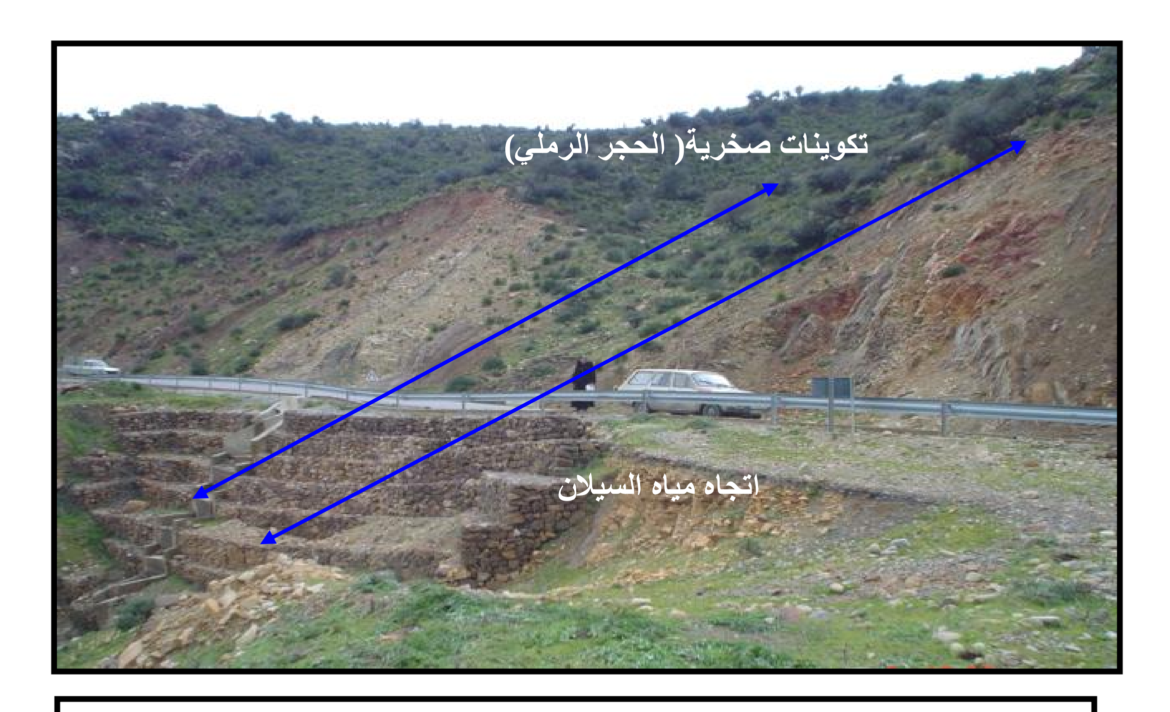




صورة رقم : 15,16 انزلاق الطريق الولائي رقم 123 النقطة الكليومترية ن ك 000+25

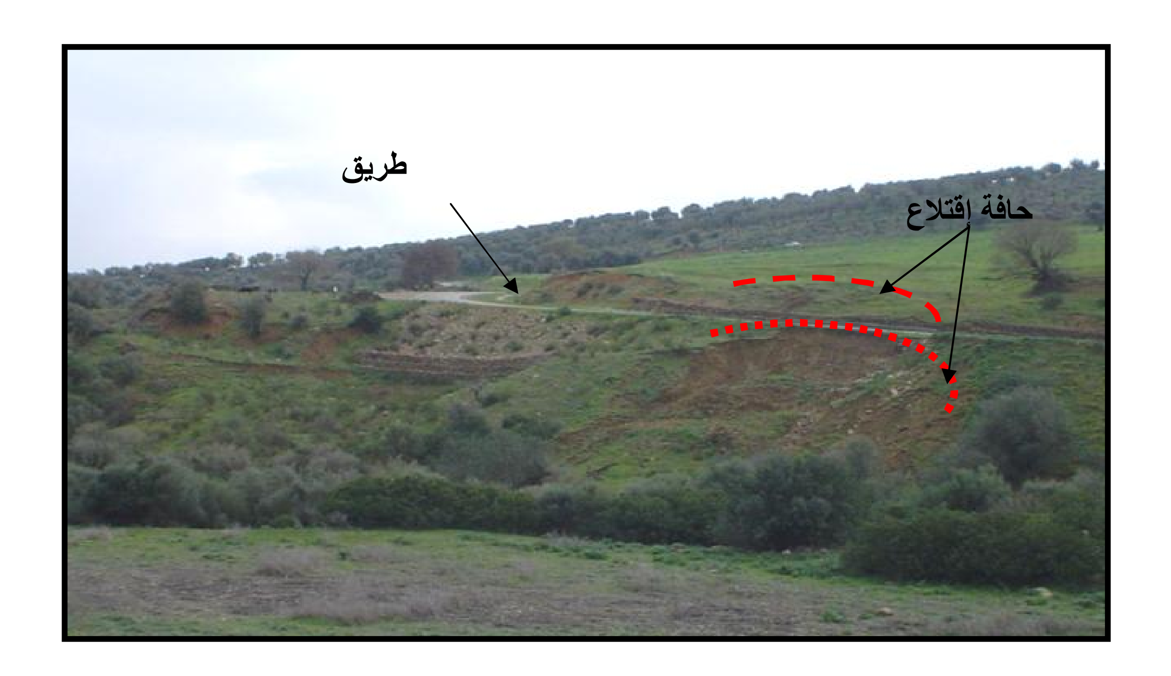
I-4-2-3) انزلاق النقطة الكيلومترية ن ك 500+12:

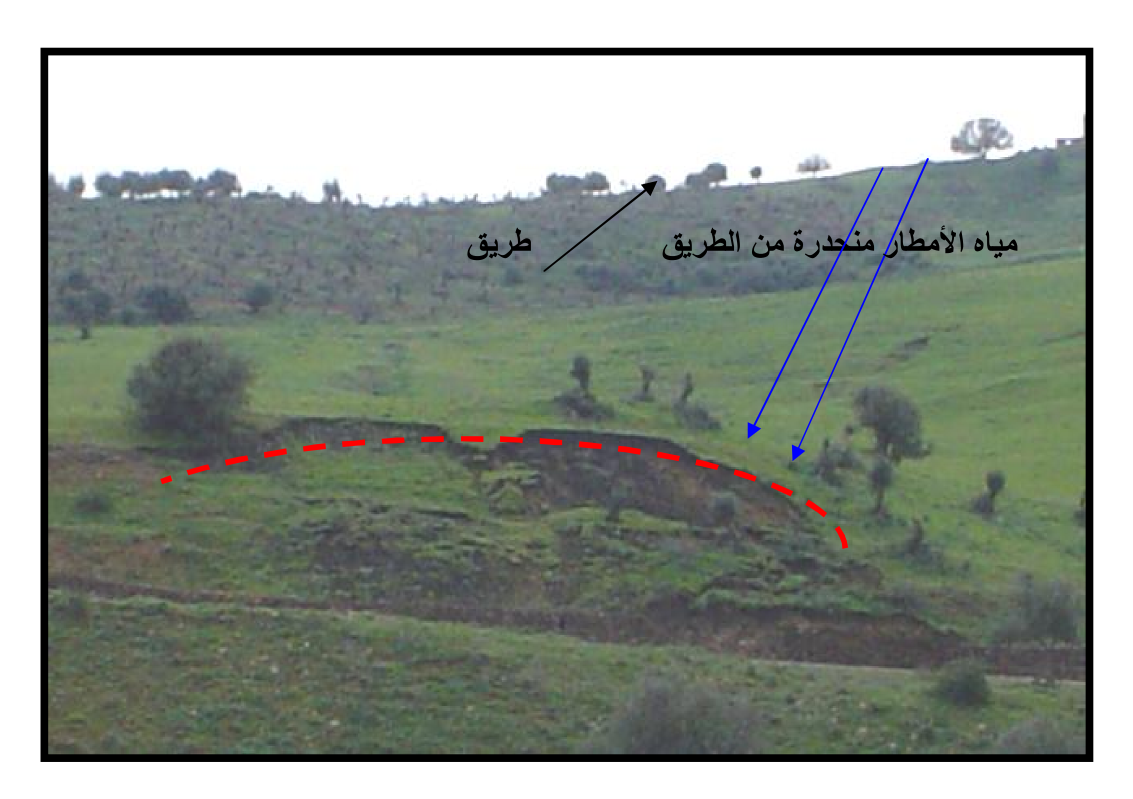
أين نجد تكوينات صخرية من نوع الحجر الرملي متوضعة عموديا على الطريق، من الخريطة الطبوغرافية نجد بأن منطقة الانزلاق كان يمر بها شعبة صغيرة عند شق الطريق تم إلغائها، إذن السبب الرئيسي لهذا الانزلاق هومياه السيلان التي تنحدر من الجهة الشمالية الذي يتماشى مع اتجاه التكوينات، أين تتجمع و تتركز بالطريق مما أدى إلى ظهور الانزلاق(صورةرقم17) هذين الإنزلاقتين السابقين وهما أخطر و أنشط إنزلاق بالطريق حيث لم نجد بها أي تحاليل مخبرية (دراسة في الإنجاز).



صورة رقم : 17 انزلاق الطريق رقم123 النقطة الكيلو مترية ن ك 500 +12

-اما باقي الإنزلاقات فهي سطحية و حديثةجدا، عند النقاط الكيلومترية ن ك500+7 ، ن ك 000+5 يمكن معالجتها قبل أن تصبح خطيرة، حيث السبب الرئيسي هو مياه الأمطار التي يتم تجمعها من الطريق ومنها مباشرة آلي الشعاب مع زيادة كمية التساقط في الآونة الأخيرة (2000-2003)، زاد عمق هذه الشعاب و ادت الى هذه الإنزلاقات ومعظم هذه الأنزلاقات لم نجد أي تحاليل مخبرية.





صورة رقم :18، 19 انزلاق الطريق الولائي رقم 123 النقطة الكيلومترية ن ك 000 +5

خلاصـــة:

من خلال ماسبق يمكن أن نستنتج أن معظـــم الإنزلاقـــات الأرضـــية التـــي مســـت طـــرق حـــوض وادي سيبوس الأوسط،هي انزلا قات قديمة(تدفق طينـــي) تـــم إعـــادة تنشـــيطها مـــن طـــرف الإنســـان بشـــق الطرق بسفوح ذات انحـــدارات قويـــة و تكوينـــات هشـــة ســـهلة الحركـــة، و التصـــريف الســـئ لميـــاه السفوح دون التفكير بالنتائج المستقبلية.

و لفهم أكثر الظاهرة و الوقوف على مدى حدتها تم تطبيق مقارنة مورفومتريـــــــة.

II) المقاربة المورفومترية :

لتطبيق هذه المقارنة اخترنا عينتين من الإنزلاقات الأرضية، انزلاق النقطة الكيلومترية ن ك 61+000 بالطريق الوطني رقم 80 الرابط بين قالمة وسدراتة مرورا ببلدية خزارة و الإنزلاق الثاني بالنقطة الكيلومترية ن ك 7+500 بالطريق الولائي رقم 123 الربط بين بلديتي قالمة و عين العربي. لتطبيق هذه المقاربة لابد من توفر شرطين أساسيين:

- الشـرط الأول: تخص فقط الحركات النشيطة جدا.
- الشرط الثاني: الاعتماد على الحركات الأرضية التي لايزيد طولها أو يساوي 350 م أما الإنزلاقين المختارين بالمنطقة لايتعدى طولهما 250 م لكننا اعتمدنا على درجة نشاط.

II- 1 -) تطبيـق المقاربـة:

II- 1 - 1): لابد من إستخلاص المقاييس التالية:

- نقطة الاقتلاع.
- إرتفاع منطقة الترسيب.
- فارق الارتفاع.
- الانحدار المتوسط.
- الطول الكلي للانزلاق -L –
- طول الكتلة المنزلقة - L M -
- عرض الكتلة المنزلقة - W x -
- طول المساحة المقعرة ومساحة الانقطاع - L c -
- عرض مساحة الانقطاع - W c –
- طول مساحة الانقطاع الظاهري الموجود في المساحة المقعرة -L n -

II - 1ــ2): حساب المؤشرات ، التمدد، التطاول، الجريان، التنقل

II ــ1-3): مقارنة المؤشرات المحسوبة مع مؤشرات كروزي كما يلي :

جدول رقم: (22) بين مؤشرات (Crozier)

المؤشرات	المتوسطـــــات		
	انزلاق سائل	جريان لرج	جريان سائل
التمدد	0.94	1.09	0.89
التطاول	3.07	1.71	3.33
الجريان	16.01	5.39	12.14
التنقل	56.89	29.28	59.06

1- تطبيق المقاربة:

جدول رقم(23) : المقاييس المورفومترية

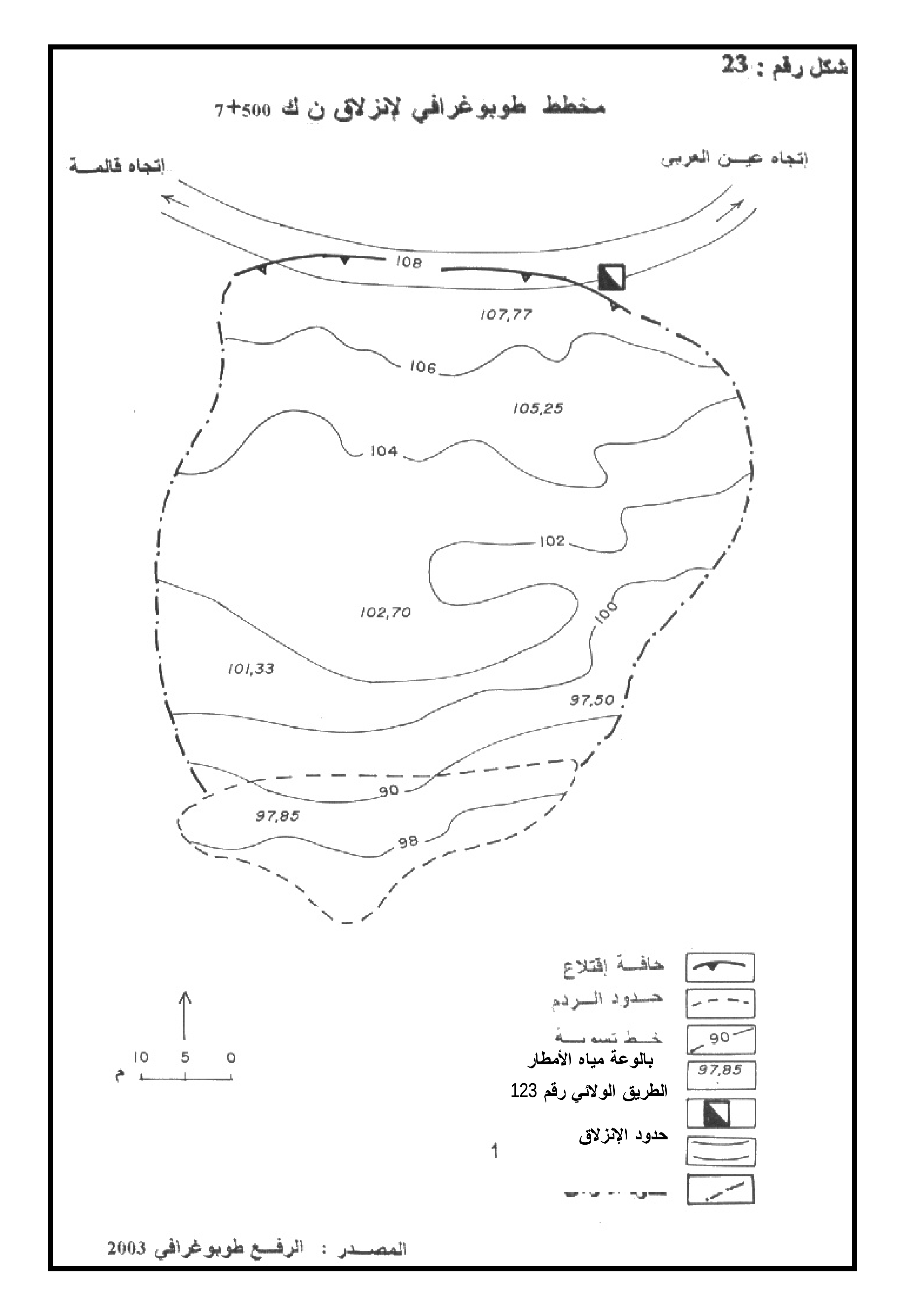
المقاييس	نقطة الارتفاع	ارتفاع منطقة الترسيب	فارق الارتفاع	الانحدار المتوسط	L	Lm	Le	Ln	Wx	Wc
إنزلاق ن ك 7+500	108.65	100	8.66	10.58	95	20	13	25	21	21
إنزلاق ن ك 61+000	107.93	98	19.93	13.09	120	35	10	21	15	27

2 -) حساب المؤشرات:

*** مؤشر التمدد** La dilatation

يسمح بمعرفة شكل الإنزلاق ويعد مؤشر جدا هام في وصف وتصنيف الحركة بحيث كلما زادت سيولة المواد زاد عرض الحركة ويحسب كما يلي:

$$D = Wx / Wc$$


شكل رقم : 23
مخطط طوبوغرافي لإنزلاق ن ك 500+7
إتجاه قالمة
إتجاه عين العربي
108
107,77
106
105,25
104
102
102,70
100
101,33
97,50
90
97,85
98
حافة إقتلاع
حدود الردم
90
97,85
بالوعة مياه الأمطار
الطريق الولائي رقم 123
حدود الإنزلاق
1
10 5 0
م
المصدر : الرفع طوبوغرافي 2003

جدول رقم :(24) نتائج مؤشر التمدد

	إنزلاق سائل	جريان لزج	جريان سائل
التمدد	0.94	1.09	0.89
إنزلاق ن ك 500+7	/	/	0.57
إنزلاق ن ك 000+61	/	/	0.55

* **مؤشر التطاول** : la tenuite

هذا المؤشر يعكس تطاول الانزلاق ويعطي لنا فكرة عن مدى تماسك وإنسجام الكتلة المنزلقة ويحسب بقسمة طول الكتلة المنزلقة على المساحة المقعرة (مساحة الإنقطاع) كما يلي :

$$T = Lm / Lc$$

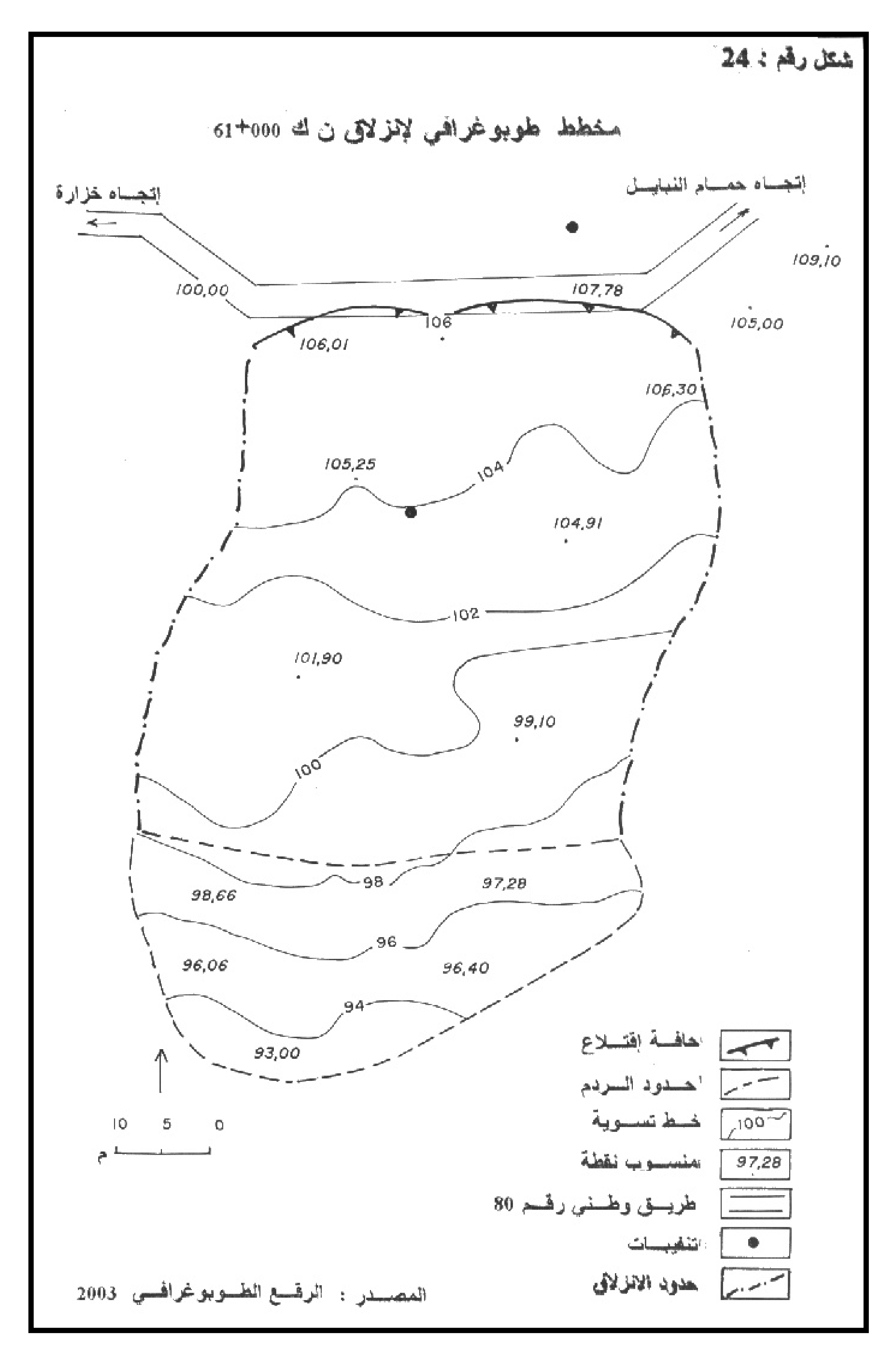
جدول رقم : (25) نتائج مؤشر التطاول

	إنزلاق سائل	**جريان لزج**	**جريان سائل**
التطاول	3.07	1.71	1.33
إنزلاق ن ك500+7	/	1.53	/
إنزلاق ن ك 000+61	/	/	3.50

***مؤشرات الجريان** L' écoulement

يرتبط الجريان بمدى سيولة المواد المنزلقة وقيمة الانحدار بحيث كلما يأخذ هذا المؤشر قيم عالية يعني أن الانزلاق ذو تصريف سائل ويعبر عن هدا المؤشر كما يلي:

$$Q = \left| Wx / Wc - 1 \right| (Lm/Lc)100$$



شكل رقم : 24
مخطط طوبوغرافي لإنزلاق ن ك 000+61
إتجاه خزارة
إتجاه حمام النبايل
109,10
100,00
107,78
106
105,00
106,01
106,30
105,25
104
104,91
102
101,90
99,10
100
98
97,28
98,66
96
96,06
96,40
94
93,00
10 5 0
م
حافة إقتلاع
حدود الردم
خط تسوية
100
منسوب نقطة
97,28
طريق وطني رقم 80
تنقيبات
حدود الانزلاق
المصدر : الرقع الطوبوغرافي 2003

جدول رقم : (26) نتائج مؤشر الجريان

	إنزلاق سائل	**جريان لزج**	**جريان سائل**
الجريان	16.01	5.39	12.14
إنزلاق ن ك7+500	65.79	/	/
إنزلاق ن ك 61+000	157.5	/	/

* **مؤشر التنقل**: Le déplacement

يسمح هذا المؤشر باستخلاص درجة الاستقرار و توازن الانزلاق وهو حاصل قسمة طول المساحة الانقطاع الظاهري على طول مساحة الانقطاع:

$$P = (Ln/ Lc)\ 100$$

إذا كان $1 > Ln/Lc$: يدل على قيم ضعيفة، أي كمية المواد التي تؤول إلى الاستقرار هي المسيطرة

إذا كان $1 < Ln/ Lc$: دليل على انتقال كبير أي الانزلاق نشط

جدول رقم : (27) نتائج مؤشر التنقل

	إنزلاق سائل	**جريان لزج**	**جريان سائل**
التنقــل	56.89	29.28	56.06
إنزلاق ن ك7+500	/	48.00	/
إنزلاق ن ك 61+000	/	/	51.04

II- 3) جيومورفولوجية الإنزلاقات :

II- 3-1) جيومورفولوجية الإنزلاق النقطة الكيلومترية ن ك 000+61 :

يصنف هذا النوع من الانزلاق على أنه انزلاق دوراني و ينقسم إلى 3 أجزاء رئيسية شكل رقم(25) صورة رقم (09):

* **فـــي القمـــة:** نجد حافة اقتلاع تقدر بـــ : 4 م مـــع وجـــود تشـــققات الجـــر فـــوق الحافـــة، الحركـــة خصت تكوينات مارنية جبسية مـــن الـــزمن الكاريســـتي (خريطـــة جيولوجيـــة) حســـب تحاليـــل L.T.P التي قمنا بها (مارس 2003) بينت أن الكثافـــة الرطبـــة تـــزداد مـــع العمـــق، إذ أعطـــت قـــيم عاليـــة مـــابين1.65 –2.6 طـــن /م^3،أمـــا مؤشـــر اللدانـــة (IP Indice de plasticité) قـــدر مـــا بـــين 15.4% -41.01%، مما يدل على أن المواد جـــد ســـائلة. التجـــارب الميكانيكيـــة بينـــت ان المـــواد مـــن النـــوع االمنضغط أي تربة جد منتفخـــة (مونتومنوريـــت) أمـــا التجـــارب الكيميائيـــة أكـــدت وجـــود كميـــات معتبرة من $caco_3$ بنسبة 18% .

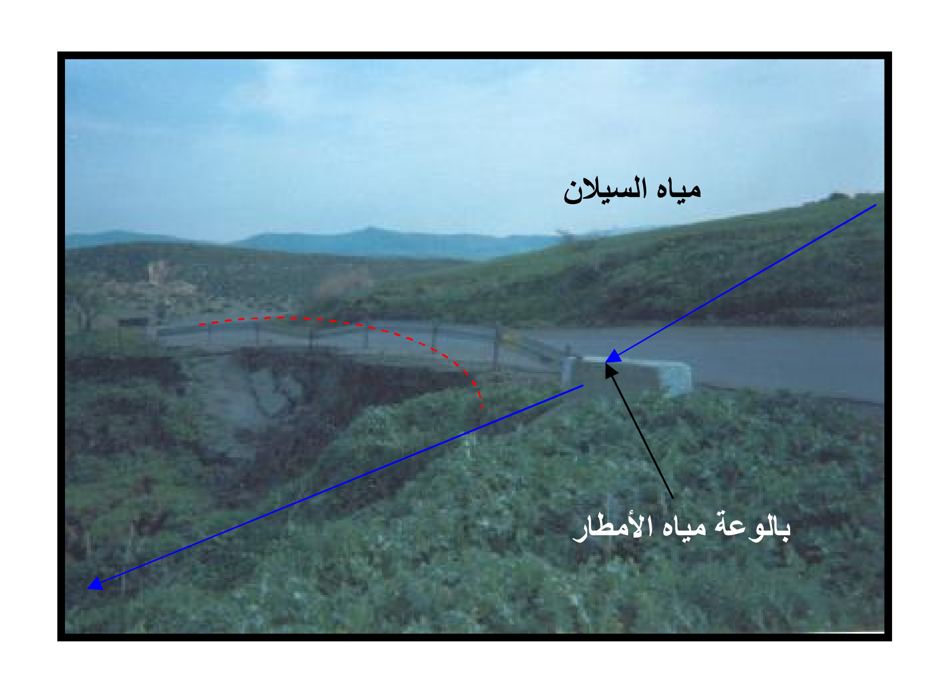
* **وسط الانـــزلاق** : نجـــد كتـــل طينيـــة منزلقـــة متجهـــة نحـــو الأعلـــى و مـــن بينهـــا نجـــد متـــاريس (Gabionnage)، الذي انشأ كحل مؤقت لتوقيـــف الانـــزلاق و تظهر هـــذه المســـاحة علـــي شـــكل مقعـــر، يمكن أن نقسمها إلى جزئين:

* جزء جد نشيط بالجهة الشرقية على شكل تدفقات طينية سائلة نتيجة مياه الصرف .
* جزء بطئ بالجهة الغربية .

* **أسفل الانزلاق:** (منطقة ترسيب) : أين تقل سرعة الكتـــل ا لمنزلقـــة وتترســـب بشـــكل محـــدب نجـــد بها وسط ماجن(برك) . يشكل هـــذا الانـــزلاق حاليـــا خطـــر حقيقيـــا بالمنطقـــة حيـــث صـــنف حســـب مؤشرات كروزي انزلاق ذو جريان سائل دليل على أنه الانـــزلاق جـــدا نشـــط، خاصـــة فـــي الســـنوات الأخيرة ، أين تلقت المنطقة كميات كبيرة من التساقط سنة 02-03 قدرت بـــ802 ملم.

II - 3- 2-) جيومورفولوجية انزلاق النقطة الكيلومترية ن ك 500+ 7 :

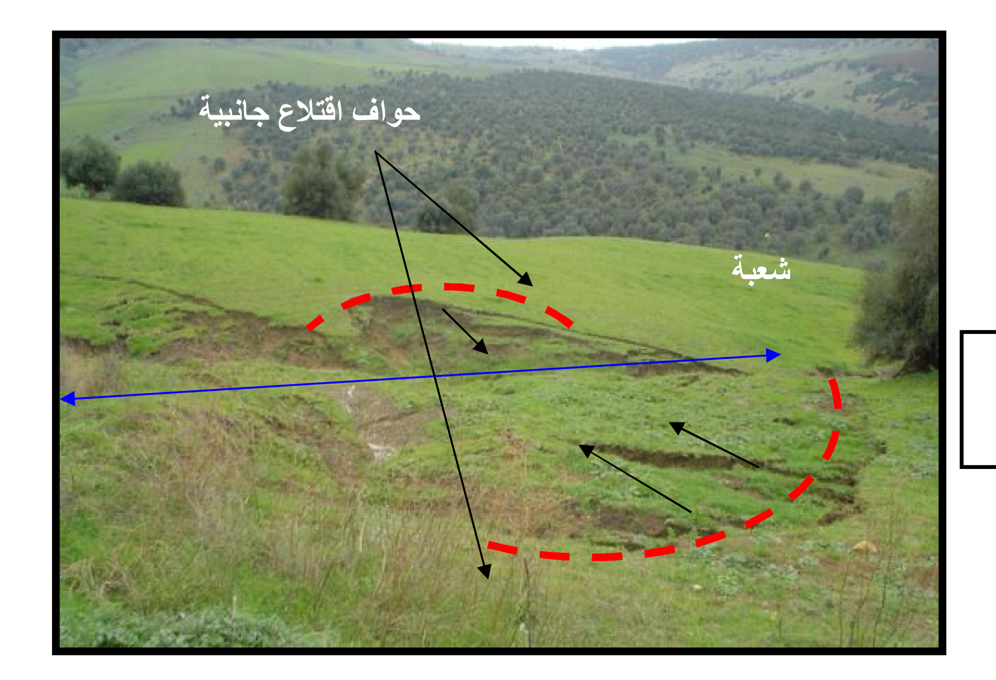
انزلاق هذه النقطة الكيلومترية صنف على إنه انزلاق صفائحي، حيث السبب الرئيسي هو مياه الأمطار التي يتم تجمعها من الطريق(أنظر الصورة 20 ، 21 ، 22) و تصب مباشرة في الشعاب ، مع زيادة كمية التساقط في الآونة الأخيرة (2000-2003)، زاد عمق هذه الشعاب و أدت إلى ظهور الانزلاق فحسب شكل رقم (26) تقسم الإنزلاق إلى :



12 مارس 2004



20 سبتمبر 2004



صورة رقم :20 ،21، 22 انزلاق الطريق الولائي رقم 123
النقطة الكيلومترية ن ك 500 +7

* **القمة** : نجد حافة اقتلاع تقد ربـــــ 7.5 م مع وجود تشققات الجرو عمقها 3م الحركة خصت تكوينات طينية جبسيه ولإشارة لم نجد أي تحاليل مخبرية لأن الانزلاق لم يتم الإعلان عنه بعد ، لهذا قمنا بأخذ عينات و أجرينا تحاليل مخبرية أسفرت عن :

جدول رقم : (28) تحاليل المخبرية لانزلاق

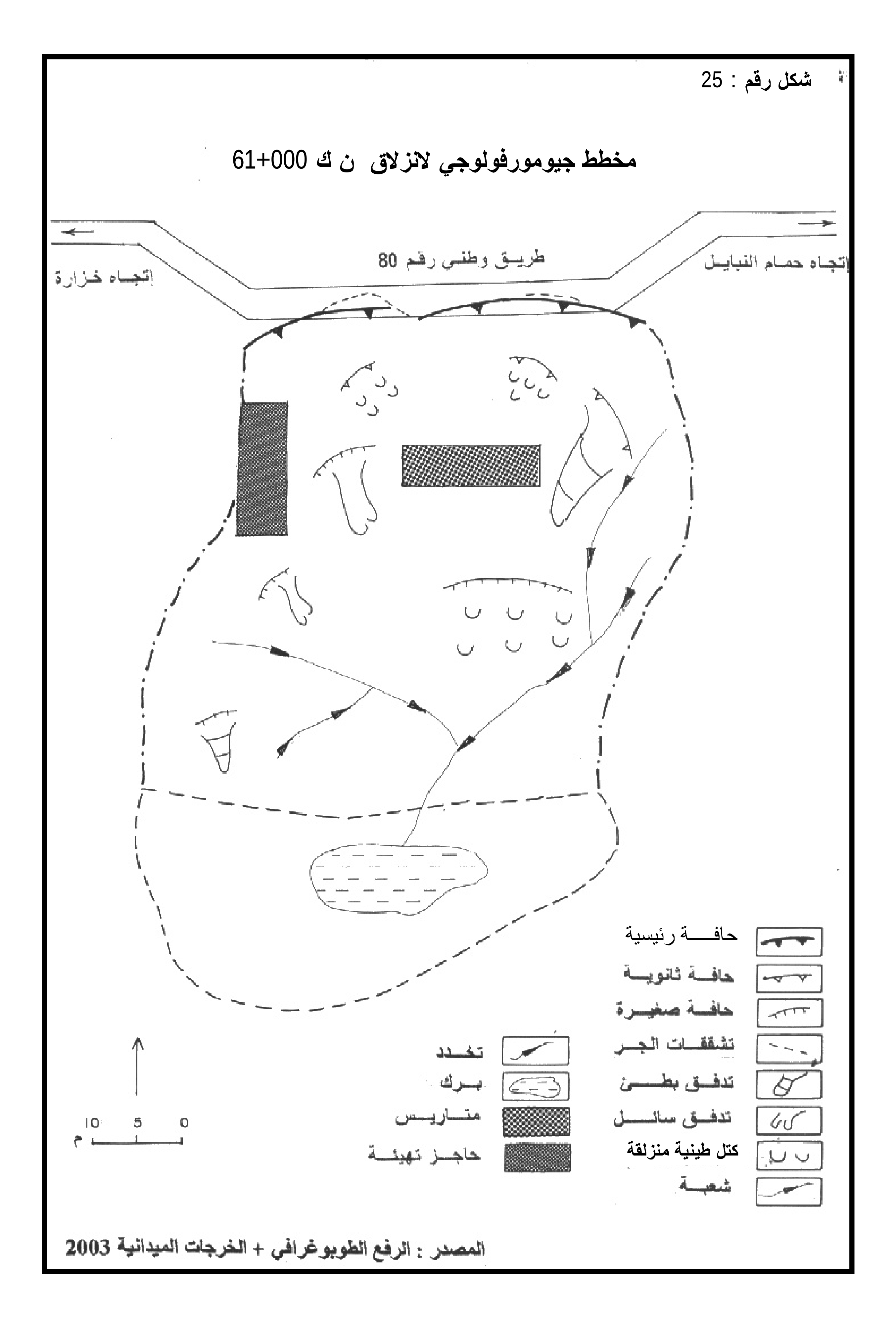
طبيعية التربة	طينية رمادية جبسية يغطيها طبقة الردم سمكها 1م
كمية الماء	متوسطة تزداد في الارتفاع
حدود أترباغ	12.4< IP<26 ، 24 < WL < 49. المـــــواد جد سائلـــــــة
الجبس	16 %

تحاليل LTP 2003

* **في الوسط** : أين نجد شعبة كبيرة يتراوح عمقها حوالي 8م (قياسات20 سبتمبر 2004) متوضعة فوقها حطام الطريق،و إنزلاقات صفائحيةو كتلية على الجانبيين ، تنتهي بتدفقات طينية سائلة .

* **في أسفل** : ينتهي الانزلاق بوسط ماجن أين نجد برك .

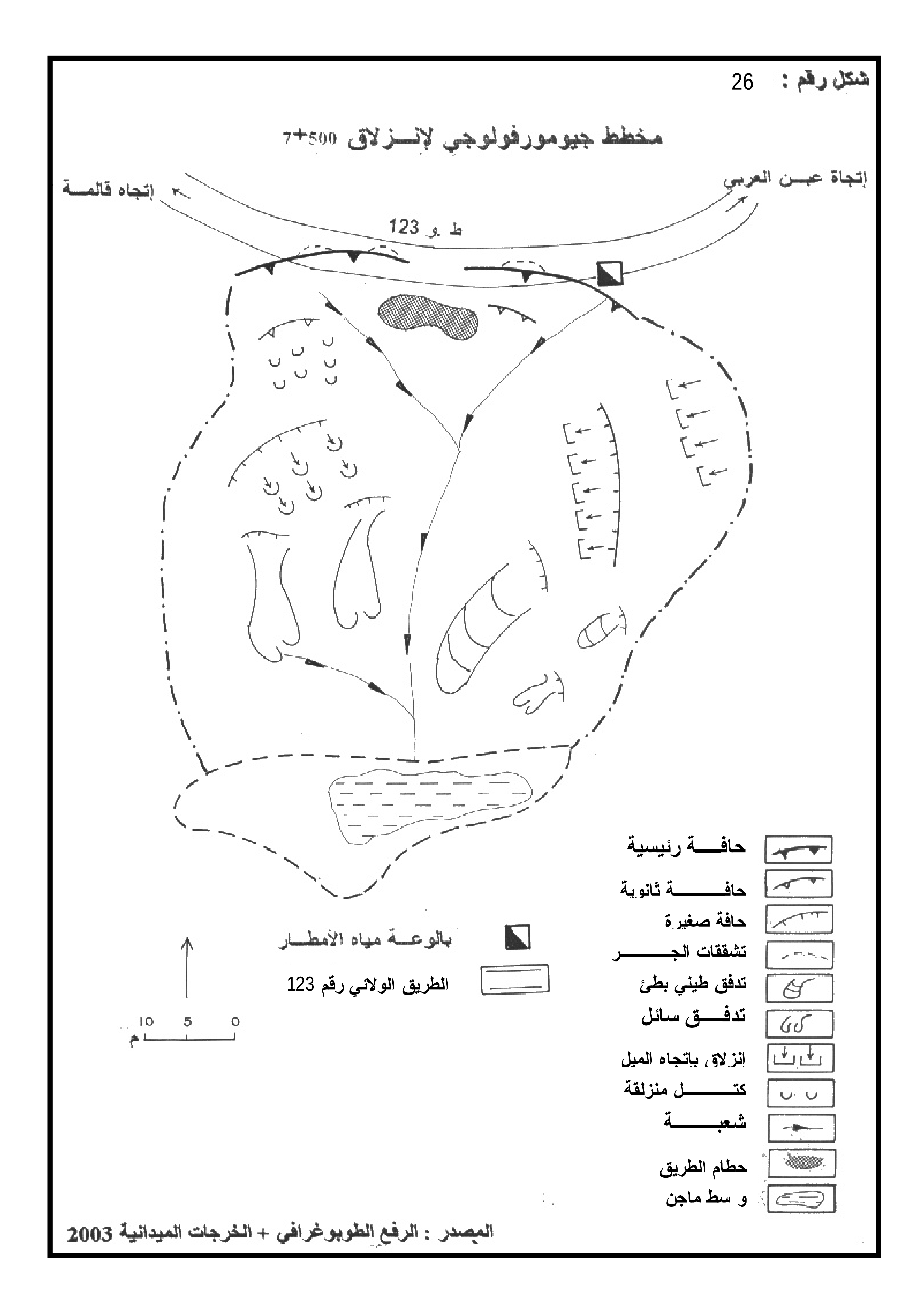
حسب المؤشرات كروزي صنف هذا الانزلاق على أنـــه انـــزلاق ذو جريـــان لـــزج أي أنـــه لـــم يصـــل إلى حد السيولة وتبقى الكتل المنزلقة متماسكة نوعا ما، إذن يمكن معالجته.



شكل رقم : 25
مخطط جيومورفولوجي لانزلاق ن ك 000+61
طريـق وطنـي رقـم 80
إتجـاه خزارة
إتجـاه حمـام النبايـل
حافـــة رئيسية
حافــة ثانويــة
حافــة صغيـــرة
تشققــات الجـــر
تدفــق بطـــئ
تدفــق سائـــل
كتل طينية منزلقة
شعبـــة
تخـــدد
بـــرك
متـــاريـــس
حاجـــز تهيئـــة
10 5 0
م
المصدر : الرفع الطوبوغرافي + الخرجات الميدانية 2003

جدول رقم 29 : مميزات انزلاقي ن ك 61+000و ن ك 7+500

الانزلاق	التكوينـــــــات	شكل الكتلة المنزلقة	مساحة الانقطاع	الأسبــــــاب	التاريخ	التصنــــيف
انزلاق الطريق الولائي رقم 123 الرابط بيق بلديتي قالمة و عين العربي عند النقطة الكليومترية 7+500	تكوينات طينية مارنية (Argile Sous Numidienne)	موازي الانحدار	/	-التكوينات الطينية المارنية. - المواجهة (إتجاه الشمال). -التساقط المعتبرة خاصة الثلوج. -الإنحدار القوي12إلى25 . -مياه متجمعة من قناة الناقلة لمياه الأمطار من السفح (تصريف سئ لمياه الأمطار)	حديث جدا 2002	انزلاق صفائحي
انزلاق الطريق الوطني رقم 80الرابط بين قالمة سدراتة مرورا ببلدية خزارة عند النقطة الكلومترية ن ك 61+000	تكوينات طينية مارنية جبسية من زمن الكريتاسي	متجهة إلى الإ على	مقعرة	-التكوينات الطينية المارنية - الانحدار القوي - المياه (التساقط و المياه الجوفية) - مياه الصرف الصحي . - حركة المرور.	حديث 1999	انزلاق دوراني


شكل رقم : 26
مخطط جيومورفولوجي لإنــزلاق 7+500
إتجاه قالمــة
إتجاة عيــن العربي
ط .و 123
حافـــة رئيسية
حافــــــة ثانوية
حافة صغيرة
تشققات الجـــــر
تدفق طيني بطئ
تدفـــق سائل
إنزلاق باتجاه الميل
كتـــــل منزلقة
شعبـــــة
حطام الطريق
و سط ماجن
بالوعـــة مياه الأمطـــار
الطريق الولائي رقم 123
10 5 0
م
المصدر : الرفع الطوبوغرافي + الخرجات الميدانية 2003

خلاصة :

من خلال ما سبق يمكن أن نستنتج أن معظم الإنزلاقات الأرضية التي مست طرق حوض وادي سيبوس الأوسط،هي انزلا قات قديمة(تدفق طيني) ، تم إعادة تنشيطها من طرف الإنسان بشق الطرق بسفوح ذات انحدارات قوية و تكوينات هشة سهلة الحركة، و التصريف السيئ لمياه السفوح دون التفكير بالنتائج المستقبلية.

و من خلال تطبيق مؤشرات كروزي على الإنزلقين نموذجين إ ستنتجنا مايلي:

* انزلاق ن ك 500+7 (الطريق الولائي رقم 123) ، حسب المؤشرات يصنف هذا الانزلاق على أنه انزلاق ذو جريان لزج أي أنه لم يصل إلى حد السيولة وتبقى الكتل المنزلقة متماسكة نوعا ما فيمكن معالجته .

* إنزلاق ن ك 000+ 61 (الطريق الوطني رقم 80)، حسب المؤشرات يصنف على أنه انزلاق ذو جريان سائل دليل على أن الانزلاق جدا نشط.

الجزء الثاني: الـــزلازل

يعد الزلزال من أكثر الكوارث الطبيعية تأثير علـى الإنسـان و ممتلكاتـه، مخلفـة ورائهـا أضـرار بشرية ومادية كبيرة خاصة بالمنـاطق ذات الكثافـة السـكانية الكبيـرة، إلـى حـد الآن لـم يـتمكن الإنسان من التنبؤ بحدوث الزلزال رغم التطور العلمي المذهل .

تتولد الزلازل من الاهتزازات السريعة لسـطح الأرض بسـبب انطـلاق و تحـرر الطاقـة الناتجـة عن احتكاك الصخور وتحرك الطبقات الأرضية حـول الفوالـق والصـدوع الكبيـرة و ذلـك نتيجـة الضغوط الكبيرة عليها بسبب التغيرات المستمرة بفعل الحركات التكتونية.

بدأ استخدام مقياس القدر الزلزالي على المستوى العـالمي سـنة1931 العـالم اليابـانيwadate ، فـي سنة 1936 قام العالم ريشتر في كاليفورنيا بتطوير المقياس إلى 09 درجات :

- الدرجة 1-2 : يحدث شعور بالزلزال من قبل بعض الناس.
- الدرجة 3: يحدث شعور بالزلزال من قبل الناس مع حدوث خسائر طفيفة.
- الدرجة 4: تحدث خسائر محصورة، لكنها معتدلة.
- الدرجة 5: يشعر كل شخص بحدوث الزلزال.
- الدرجة 6: يحدث خسائر كبيرة.
- الدرجة 7: يحدث شق واضح في الأرض و يعادل القـوة التدميريـة لقنبلـة شـدتها مليـون طـن و هذا ما حدث في ا لشلف سنة 1980.
- الدرجة 8: دمار كبير.
- الدرجة 9: دمار إلى حد كبير.

- I -) النشاط الزلزالي بشمال الجزائر :

المنطقة التلية الجزائرية منطقـة جـدا حساسـة للحركـات التكتونيـة نظـرا لخصائصـها الجغرافيـة و الجيولوجية،تاريخيا شمال الجزائر عرف عدة زلازل قويـة، أهمهـا زلـزال الشـلف سـنة 1980حيـث قدرت شدته 7,3 درجات أدى إلى مـوت أكثـرمن5000 ضـحية، أول خريطـة للنشـاط الزلزالـي فـي الجزائر أنجزت من طرف (Perry 1847) و فـي سـنة 1973 أنجـز Roussel خريطـة قسـم فيهـا الجزائر إلـي 05 منـاطق (VI - VII - VIII -IX- X) ،و حـديثا أنجـز Bezzeghoud 1996 خريطـة النشاط الزلزالي من الفترة 1365-1992 و قسـم الجزائـر إلـي 07 منـاطق(V < -VI -VII -VIII -IX -X X-XI).

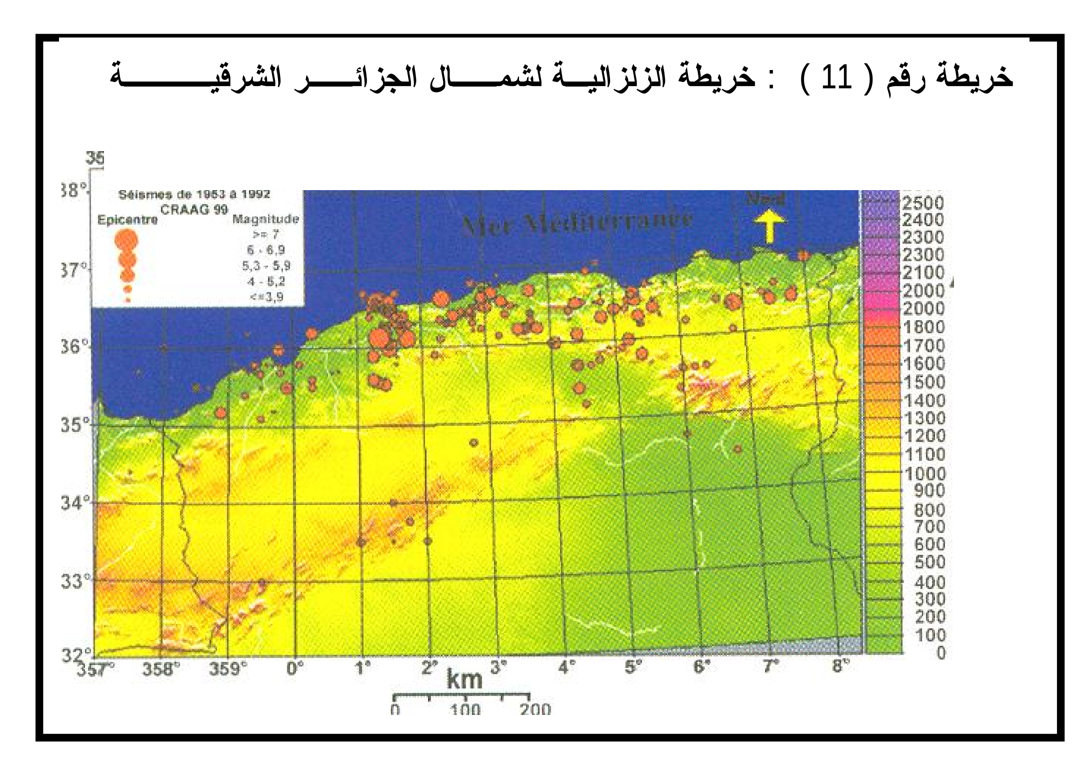
فأول حركت تكتونية قوية سجلت بالجزائرفي03 فيفري 1716 م كانت شدتها 5درجات (Rosse- Forel d'après Rothe1649)، سبقتها بعض الحركات أقل شدة منذ 1365،1735، 1756، والجدول التالي يبين أهم الزلازل التي مرت بالجزائر(HARBI ET AL (2001- Rothe 1949-Benouar1994

جـــدول رقم : (30) التاريخ الزلزالي بشمال الجزائر منذ1368-2004

المنطقة	التاريخ	الشدة بدرجات	الخسائر البشرية
الجزائر	1365/01/03	/	كثيرة
الجزائر	1673/03/10	/	200 ضحية
متيجة	1716/02/03	5	2000 ضحية
وهران	1790/10/09	/	7000 ضحية
بليدة	1825/03/02	/	/
جيجل	1856/08/22	5	30 ضحية
أوراس	1869/11/16	6	38 ضحية
قوراية	1891/01/15	6,4	1243 ضحية
الأصنام	1980/10/10	7,3	2633 ضحية
قسنطينة	1985/10/27	5,9	10 ضحية
تيبازة	1989/10/29	6,0	22 ضحية
معسكر	1994//0/18	5,7	175 ضحية
الجزائر	1996/09/04	5,7	/
عين تموشنت	1999/12/22	5,7	25 ضحية
بني ورتلان	2000/11/10	5,4	04 ضحية
بومرداس-الجزائر	2003/05/21	6,8	2300 ضحية

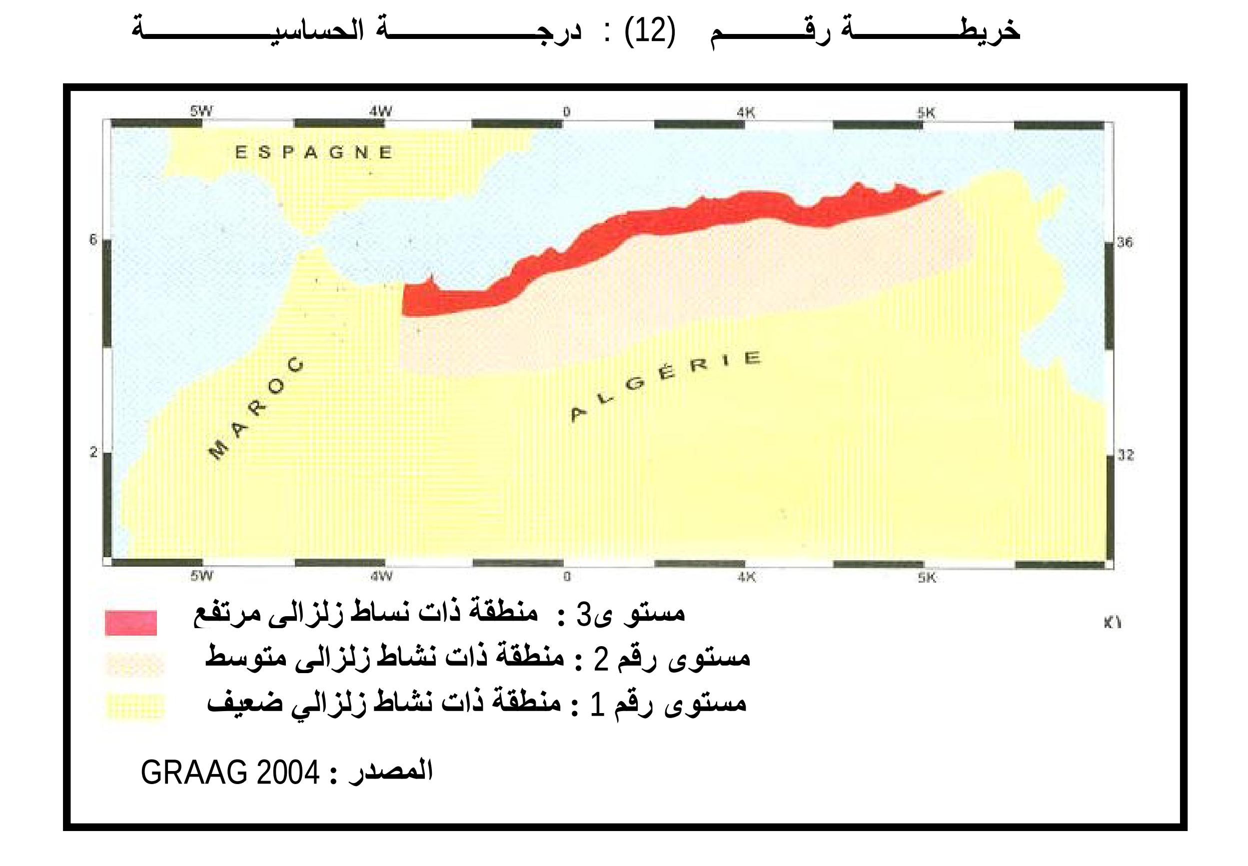
المصدر : (GRAAG 2004)

خريطة رقم (11) : خريطة الزلزاليــة لشمــــال الجزائـــر الشرقيــــــة



المصدر : GRAAG 2004

خريطـــــــــة رقـــــم (12) : درجـــــــــــة الحساسيـــــــــــة

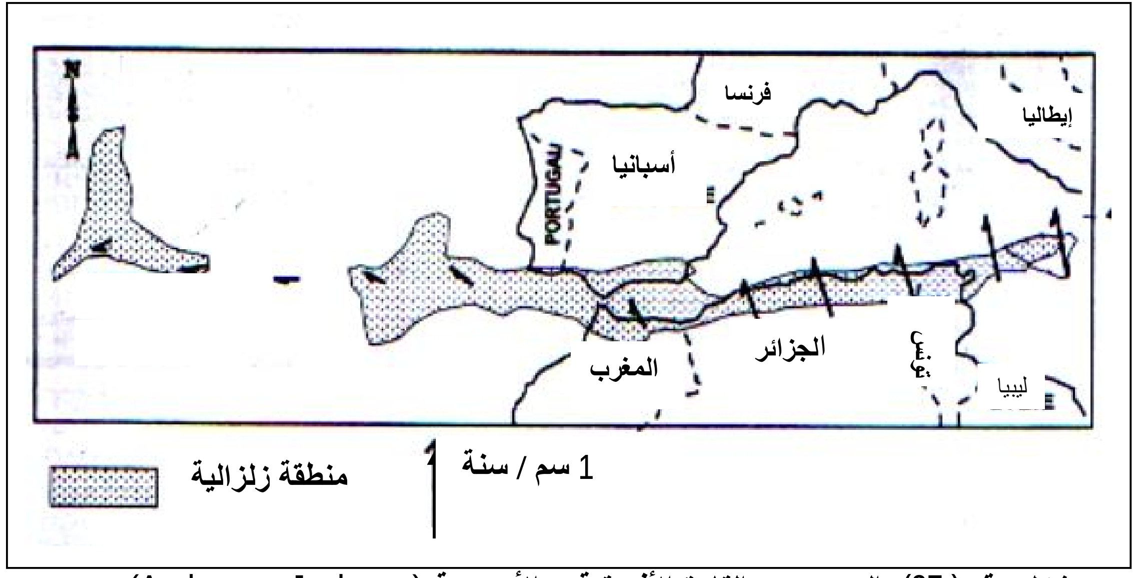


المصدر : GRAAG 2004

الجزائر تقع بين حدود القارة الأفريقية والأوروبية من خلال الخريطة رقم (11) نجد أن معظم الهزات الأرضية من الفترة 1992-1365حد د مركزها بالمنطقة الشمالية الساحلية التي تمتد من عنابة إلي تلمسان والتي تعرف بمنطقة(zone de collision) لهذا نجد سطح الجزائر مقسم إلي ثلاثة مناطق :

- منطقة بلون الأحمر : تمثل التلية أين تبلغ الشدة القصوى 5-7 درجات .
- منطقة بلون البرتقالي: وتشمل المنطقة السهول العليا و سلسلةالأطلس الصحراوي تبلغ الشدة القصوى 5 درجات على سلم ريشتر.
- منطقة بلون أصفر : نشاط زلزالي ضعيف بمنطقة الصحراء(. خريطة رقم 12) .

فالمنطقة التلية تقع ضمن حزام زلزالي نشيط و هذا راجع لتقارب القارتين الإفريقية والأوروبية، فالقارة الأفريقية تتحرك نحو الشمال، قدر هذا التقارب ب 1,8 سم /سنة بمنطقة الشلف (WCC1984) شكل التالي يبين ذلك :



شكل رقم (27): الحدود بين القارة الأفريقية و الأوروبية (Anderson, Jackson)

الأسهم تبين اتجاه التقارب

الحركات التكتونية بشمال الجزائر هي حصيلة حركات ضغط ناتجة عن فوالق معكوسة(faille inverse) ذات اتجاه ش ق- ج غ و أبعاد تتراوح ما بين 20-15 كم (مغراوي 1988) هذه الوضعية سمحت بتكوين سلسلة جبلية واسعة ونقص القشرة القارية على شريط يقدر بـــ400 كم موازي للشريط الساحلي على طول خط التقارب (EL Foul 1990)، هذه الوضعية خلقت مناطق حساسة للحركات التكتونية :

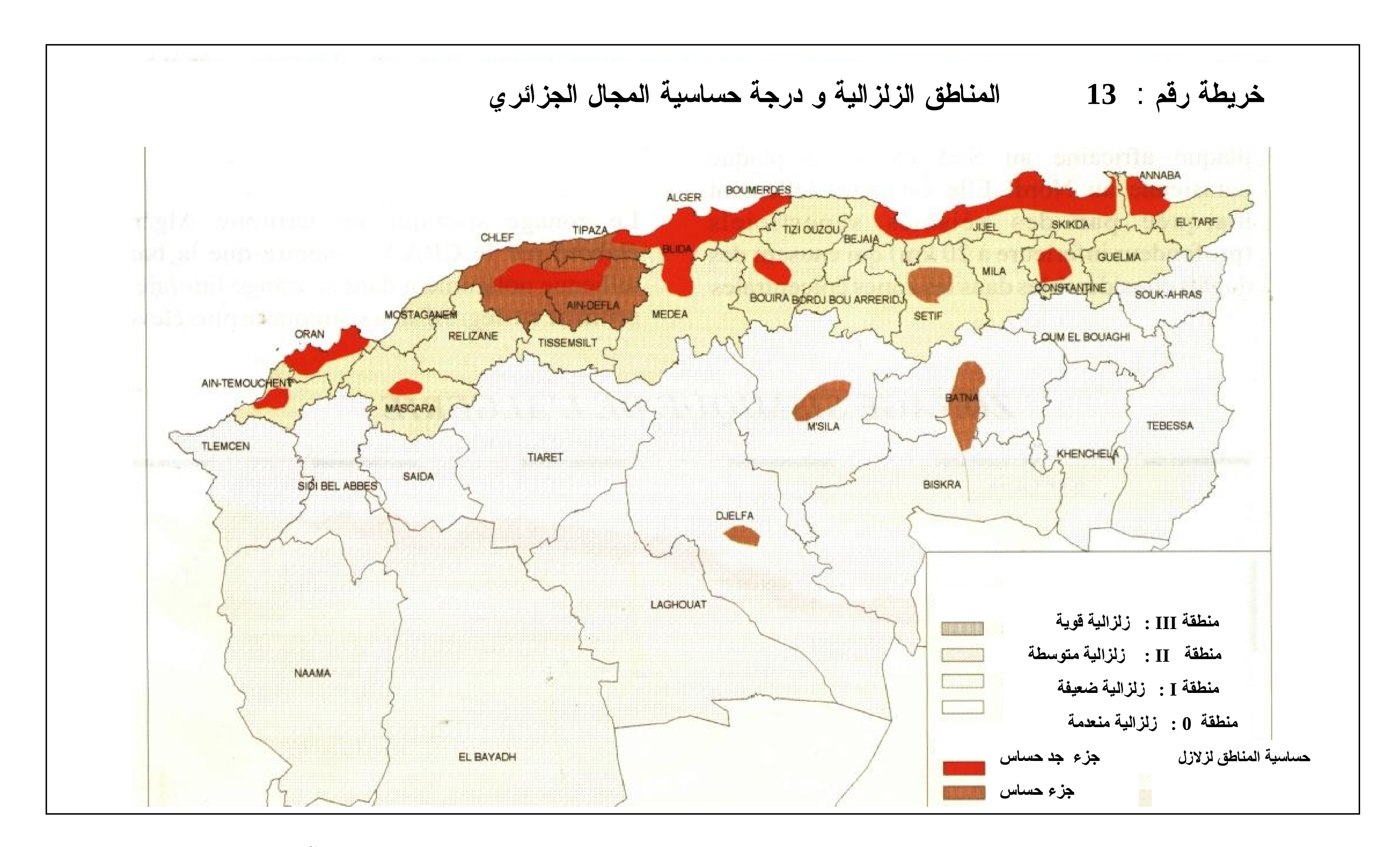
- المنطقة 01: المثلث وهران – معسكر - غليزان.
- المنطقة 02: جبال الضهرة إلى غاية جبال الحضنة و الأوراس .
- المنطقة 03 : خراطة – قسنطينة- قالمة .

وتعتبر منطقة الأصنام أهم منطقة من حيث النشاط الزلزالي بشمال إفريقيا و كذا المحورخراطة – قسنطينة – قالمة فحسب (GRAAG 2003) ففي سنة 2002 أكتوبر سجنا حوالي 35 ميكرو زلزال على مستوى الجزائر نجد منها 20 سجلت بهذا المحور.

-II-) النشاط الزلزالي بمنطقة قالمة :

- II-1-)التاريخ الزلزالي بمنطقة قالمة :

معرفة تاريخ النشاط الزلزالي بأي منطقة يسمح بتحديد المراكز الزلزالية خاصة منها الحديثة و هذا لتقدير الخطر الزلزالي و منطقة قالمة عرفت زلازل كثيرة تراوحت شدتها مابين 3- 5.8 درجات خلال مدة 165 سنة من الفترة 1839 إلي غاية 2004 من خلال الخريطة رقم(13) نلاحظ أن منطقة قالمة تقع مابين المنطقة الثانية والثالثة من حيث النشاط الزلزالي و فيما يلي تاريخ الزلزالي:



خريطة رقم : 13 المناطق الزلزالية و درجة حساسية المجال الجزائري

المصدر : GRAAG 2003

جدول رقم : (31) التاريخ الزلزالي بمنطقة قالمة (أوتGRAAG 2004)
منذ 1839-2004

التاريخ	الشدة	مركز الهزة	المنطقة	الخسائر
1839/04/14	/	/	قالمة- قسنطينة	/
1856/08/22-21	/	5.7°E-37.1°N	قالمة- قسنطينة	/
1850/12/17	/	7.4°E-36.5°N	بلخير –حمام باردة هليوبوليس، عنابة	/
1894/09/19	/	/	قالمة- قسنطينة	/
1908/06/17	5,8	36.5°N—7.4°E	قالمة-عنابة	/
1926/16/19	/	/	قالمة	/
1928/12/30	5	بالقرب من قالمة	قالمة	/
1935/12/19	/	/	قالمة- قسنطينة	/
1937/02/10	5,4	7.5°E-36.44°N	عين العربي-خزارة، حمام دباغ بلخير، هليوبوليس، بومهرة	زلزال قوي أدى إلى: 02 موتى ، 11 جريح تهديم مباني بمدينةخزارةوعين العربي، تغير صبيب عدة عيون بقالمة
1947/10/27	/	8.5°E-37.66°N	قالمة- قسنطينة	/
1952/04/1	4,5	6.7°E-36.3°N	واد زناتي، مجاز عمار	/
1956/05/23	4,2	7°E-36.44°N	حمام دباغ	/
1978/03/16	4,7	/	قالمة ،هليوبوليس،عين حساينية، بوعاتي	/
1980/02/05	5,6	7.7°E-36.37°N	بوحشانة، بومهرة، قالمة	
1981/11/14	5	جبال ماونة	الفجوج، قالمة،هليوبوليس، عين حساينية	/
1997/08/11	3,7	7.36°E-36.54N	قالمة عين العربي	/
1998/07/03	4,2	جبال ماونة	عين مخلوف ، سدراتة، واد زناتي	/

1999/12/02	3,1	جبال ماونة	عين العربي	/
2000/10/02	3	جبال ماونة	عين العربي، قالمة	/
2000/10/18	3,8	جبال ماونة	عين العربي،قالمة	/
2001//01//06	3,5	/	واد زناتي ،عين حساينية	/
2001/01/13	3	جبال ماونة	قالمة	/
2002/09/25	3	/	هليوبوليس	/
2003/05/17	3,1	/	قالمة	/
2003/09/20	4,8	جبل دباغ	حمام دباغ ، عين حساينية، واد زناتي ، قالمة	-تهديم منازل ببلدية حمام دباغ - تشويه الشلالات
2003/11/06	3,8	جبل دباغ	حمام دباغ	/
2004/04/05	3,8	جبل هوارة	هليوبوليس	/
2004/04/27	3,7	مجاز صفا	/	/

المصدر : (GRAAG 2004)

من خلال التاريخ الزلزالي نجد أن منطقة قالمة تعرف نشاط زلزالي كبير حيث لاتمر سنة إلا نسجل بها هزة أرضية أحيانا يشعر بها السكان و أحيانا لا يشعر بها و يسجلها فقط جهاز رصد الزلازل (Sismographe). و هذا راجع لجيولوجية المنطقة المعقدة و الحركات التكتونية التي عرفتها المنطقة خاصة خلال الزمن الثالث.

II-2) التكتونيك الحديثة :

دراسة التكتونيك الحديثة تتم بدراسة الفوالق التي لها نشاط خلال Néogène و تعرف بالفوالق النشطة،أي التشوهات التي تظهر على التكوينات الجيولوجية الحديثة.فالزلازل المدمرة عادة ما نحدد مركزها بالفوالق النشطة. فحسب الخريطة رقم (14) المنجزة من طرف J-M VILA1980 بمقياس 1/500000التي تبين أثار التكتونيك الحديثة بالمنطقة الشمالية للجزائر نستنتج مايلي :

II-2- 1-)الفالق ذو إتجاه شرق – غرب faille orientation est- ouest :

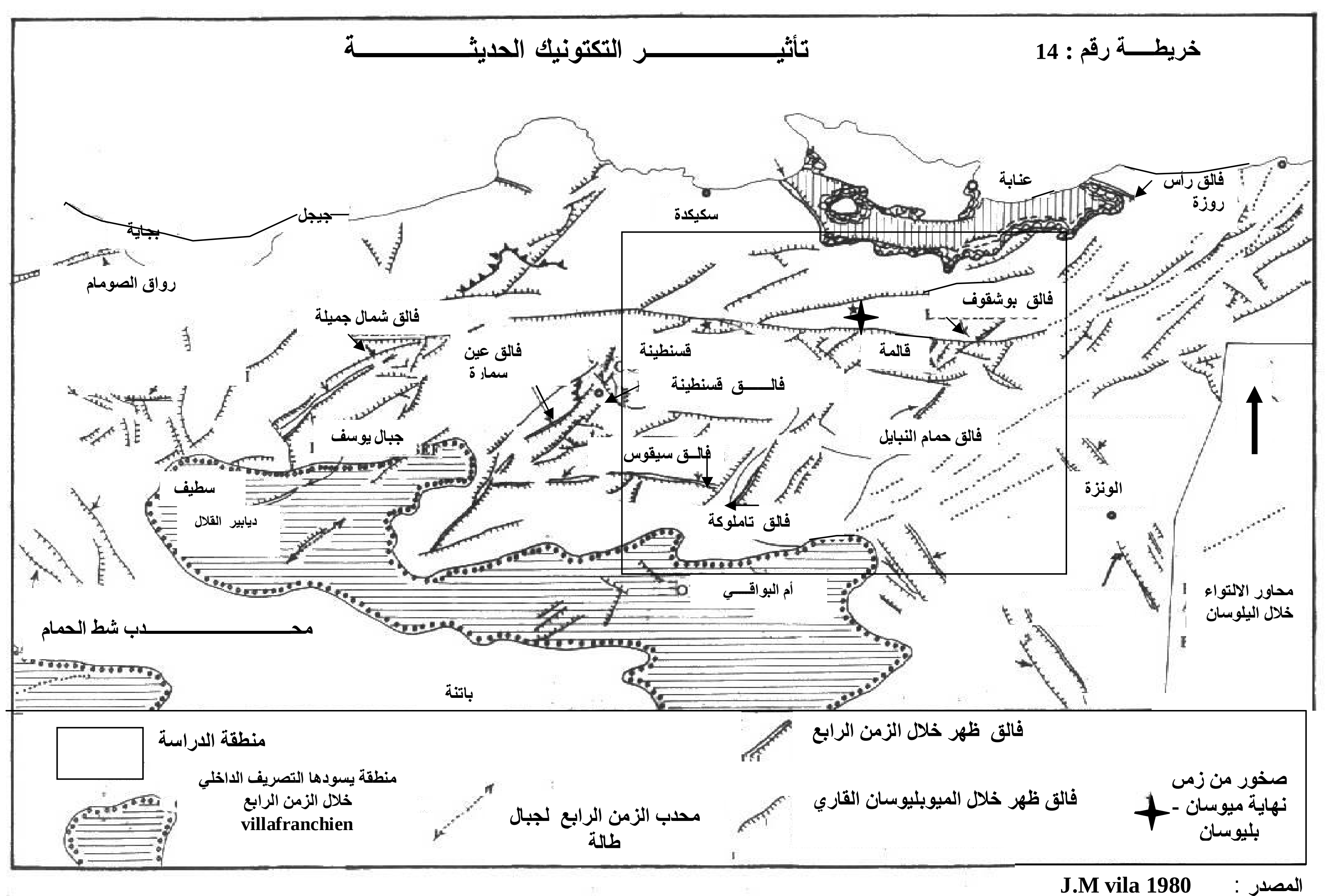
خلال الحركات التكتونية التي خصت المنطقة في نهاية الزمن الثالث (Tectonique cassante)،نتج هذا الفالق الذي يأخذ الاتجاه شرق –غرب وهو المصدر كل الغشاءات المنقولة، مرحلة mio-pliocéne التي تعرف على أنها مرحلة التمدد أدت إلى نشوء انكسارات عادي(faille normale)،وأدت إلى نشوء التضاريس الحالية بهبوط مناطق و صعود أخرى (zone de subsience)هذا الفالق الذي جعل واد سيبوس يأخذ الاتجاه الحالي لمجراه وكذا وجود عدة ينابيع حارة و أبار، يعتبر هذا الفالق نشيط فمعظم الحركات الزلزالية التي عرفتها المنطقة تم تحديد مركزها شمالا (جبال دباغ، جبال هوارة، جبل صالح) يمتد هذا الفالق الذي يحد المنطقة شمالا إلى غاية قسنطينة غربا، و إلى بوشقوف ليأخذ اتجاه أخر نحو الجنوب و يحد بروز التكوينات النوميدية و يسمح لتكوينات الترياس بالظهور.

II-2-2-) الفالق ذو إتجاه شمال – جنوب faille orientation nord- sud :

يظهر هذا الفالق بمنطقة بوشقوف إلى غاية منطقة حمام النبايل، فالحركات التي خصت المنطقة فـــي الزمـــن الرابع ساهمت فـــي تجزئة التضاريس و خلقـــت مناطـــق ضعــف (Zone de faiblesse) ،وهي الأحواض الإنخسافية كحوض واد الشارف، عين مخلوف، إلى غاية مجاز عمار، حوض واد بوحمدان الذي يلتقي مع أحواض إنخسافية أخرى من زمن mio- plio quaternaire الناتجة عن الفالق ذوالإتجاه شرق- غرب (قالمة – قسنطينة)، يحد هذا الفالق أيضا الركيزة القبائليةsocle cristallophillien من الشرق، و ساهم هذا الفالق في نشوء la baie de Annaba

II-2-3-) الفالق ذو الإتجاه شمال غرب –جنوب شرق faille orientation nort ouest- sud est

نتج عن هذا الفالق منخفض السواحل قرباس إلى غاية بحيرة فزارة (lac fetzara)بالشرق ليعزل socle cristallophillien الركيزة القبائلية على شكل جزيرة، يمتد إلى غاية الجهة الجنوبية ليساهم في نشوء حوض بوشقوف و حمام النبايل. أما الفالق جنوب شرق الذي يظهر خاصة بمنطقة الونزة، هذين الفالقين يلتقيان بالفالق شمال جنوب ، شرق غرب بمنطقة قالمة لهذا نجد المنطقة ذات نشاط زلزالي نشيط.



خريطـــة رقم : 14
تأثيـــــــــر التكتونيك الحديثـــــــــة
عنابة
فالق رأس روزة
سكيكدة
جيجل
بجاية
رواق الصومام
فالق شمال جميلة
فالق عين سمارة
قسنطينة
فالـــق قسنطينة
فالق بوشقوف
قالمة
جبال يوسف
فالق حمام النبايل
فالـق سيقوس
سطيف
ديابير القلال
فالق تاملوكة
الونزة
أم البواقـــي
محاور الالتواء خلال اليلوسان
محـــــــــــــدب شط الحمام
باتنة
منطقة الدراسة
فالق ظهر خلال الزمن الرابع
منطقة يسودها التصريف الداخلي خلال الزمن الرابع
villafranchien
محدب الزمن الرابع لجبال طالة
فالق ظهر خلال الميوبليوسان القاري
صخور من زمن نهاية ميوسان - بليوسان
المصدر : J.M vila 1980

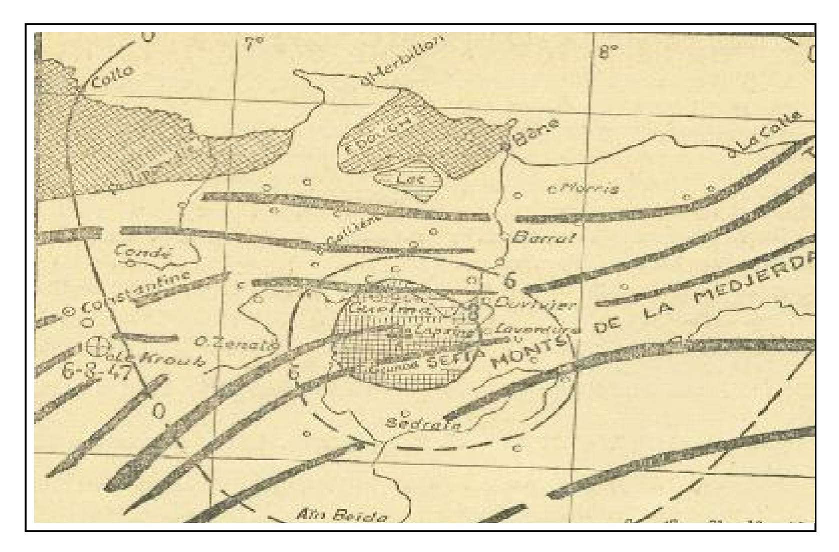
II-2-4) الفالق ذو الإتجاه شمال شرق- جنوب غرب: فالق تاملوكة
faille orientation nort est sud ouest

يأخذ هذا الفالق الاتجاه شمال شرق –جنوب غرب (NE-SW)، أدى هذا الفالق إلي اتصال تكوينات من الزمن الثاني Mésozoique مع طين من الزمن الرابعQuaternaire يحدد هذا الفالق حوض تاملوكة من الناحية الشمالية يتراوح طوله أكثر من 20 كم إتجاه الشمال الشرقي و يعتبر هذا الفالق نشيط [1]

II-3--) دراسة حالة : زلزال 10/02/ 1937:

عرفت منطقة قالمة زلازل كثيرة وأهمها زلزال 10 فيفري 1937الذي بلغت شدته 5,4 على سلم ريشتر، خلف أضرار (02 موتى، 11 جريح)، تهديم كلي لمباني مزرعة تقع على بعد 06 كم من قالمة بمنطقة عين العربي، تغييرصبيب عدة عيون بقالمة، كما سجلت أيضا خسائر منطقة الهليوبوليس، بومهرة أحمد، بلخير، حمام دباغ. حدد مركز الهزة بالمناطق الجبلية الجنوبية، حيث وصل تأثيره إلى غاية القالة، سكيكدة ، زيغود يوسف، أين بلغ شعاع ميكروزلزال (micro sismique) 100 كم، حسب الدراسات الني أنجزت التي بينت أن مركز الهزة حدد جنوب حوض قالمة و سببه التقاء الفالق شمال جنوب و الفالق شرق غرب، لهذا نجد أن تأثير الزلزال وصل إلى غاية زيغود يوسف على مسافة 70 كم غرب، و كذا الحال بالنسبة للفالق شمال– غرب الذي أثر على منطقة القالة – تونس على مسافة 100 كم.

كما يبينه الشكل التالي :



شكل رقم : 28 أثار زلزال 10/02/1937

المصـــدر : Rothe 1950

---

[1] الفالق النشيط: هو الفالق الذي له نشاط خلال الزمن الجيولوجي الحديث بصفة عامة L'Holocène(10000 سنة) بصورة متكررة (Selmmons 1982 Rgaf J 1992)

و أخراها كان زلزال 20 ديسمبر 2003، بلغت شـدته 4,8 حـدد مركـز الهـزة بمنطقـة دبـاغ، خلـف هذا الأخير خسائر ببلدية هواري بومدين، حمام دبـاغ (جـدول رقـم 31) وصـل تـأثير الهـزة إلـى غاية واد زناتي هليوبوليس، عين رقادة، قالمة.

مخلفات الهزة الأرضية بقالمة

تشققات بالبنايات وآثار بليغة بالشلال السياحي

● ألحقت الهزة الأرضية التي ضربت ولاية قالمة مطلع الأسبوع الجاري تأثيرا متفاوتا بالعديد من المساكن القديمة والبنايات، سيما بالجهة الغربية من الولاية التي حدد بها مركز هذه الهزة التي قدرت شدتها بـ 4,8 درجات على سلم ريشتر. وقد كان أهم تأثير لذات الهزة ضرب شلالات حمام المسخوطين ذات الشهرة العالمية في العمق...

بدت شلالات حمام دباغ لليوم الثالث من وقوع الهزة الأرضية التي ضربتها في العمق بعد أن تداعى الجزء العلوي الأمامي منها وهوى إلى أسفل الوادي وغشي سطحها العلوي تصدعان عرضيان بدت الشلالات مسيجة بحبال ولافتات إنذار بالخطر، سارعت السلطات البلدية إلى إقامتها في الوقت الذي يظل فيه مصير إنقاذها من الانهيار النهائي مؤجلا رغم تبعية التسيير للمركب المعدني السياحي. وبالجهة الغربية نفسها من الولاية تأثرت العديد من بيوت المواطنين بشقوق متفاوتة سيما بقرية دحمون الطاهر من حمام دباغ وبإحدى بنايات مركز العجزة، كما تسببت ذات الهزة ببلدية هواري بومدين في تشقق العديد من جدران البيوت القديمة، فضلا عن بعض التشققات بإكمالية بن عيش أحمد وثانوية هواري بومدين حديثة الإنجاز، والتي دشنها بوتفليقة خلال زيارته الأخيرة لولاية قالمة.

ابراهيم غمري

المصدر : جريدة الخبر 2004/09/25

خلاصة :

منطقة قالمة منطقة ذات نشاط زلزالي كبير حيث لا تمر سنة و إلا نسجل بها هزة أرضية أحيانا يشعر بها السكان و أحيانا لا يشعر بها يسجلها فقط جهاز رصد الزلازل (sismographe).وهذاراجع لجيولوجية المنطقة المعقدة و الحركات التكتونية التي عرفتها المنطقة خاصة خلال الزمن الثالث و الرابع .صنفت منطقة قالمة مابين المنطقة الثانية والمنطقة الثالثة ومن خلال التاريخ الزلزالي نجد أن معظم الزلزال التي مرت بالمنطقة تراوحت شدتها مابين3 إلى 5,6 درجات على سلم ريشتر، منذسنة 1839إلي غاية سنة 2004 أشهرها كان زلزال1937/02/10 بلغت شدته 5,4 درجات على سلم ريشتر، و خلف أضرار معتبرة (جدول رقم 31)، وزلزال سنوات 1981،1980،1928،1908 و التي لم تخلف أي أضرار، أخرها كان زلزال 20 سبتمبر2003 الذي خلف أضرار بكل من بلدية هواري بومدين و بلدية حمام دباغ .معظم مراكز الهزات الأرضية التي مرت بالمنطقة حددت بالمنطقة الشمالية(جبل هوارة – جبل صالح –جبل دباغ).

نجد أربعة فالق ذات اتجاهات و أعمار مختلفة تمر بالمنطقة، الفالق شرق–غرب الذي يمتد إلى غاية قسنطينة ،الفالق شمال جنوب الذي يمر بمنطقة بوشقوف وحمام النبايل، الفالق شمال-غرب، جنوب شرق و الفالق شمال –شرق، جنوب غرب الذي يظهر بمنطقة تاملوكة.

إذن : تعتبر منطقة بوشقوف و حمام النبايل، مجاز صفا منطقة ضعف بولاية قالمة هذا لالتقاء الفالق شمال-جنوب و الفالق شرق غرب. خاصة منطقة حمام النبايل التي تتميز تكوينات هشة (طين جبسية من زمن ترياس) وطوبوغرافية صعبة، فهي المنطقة الحساسة بحوض وادي سيبوس الأوسط.

الجزء الثالث: الفيضانات

مقدمة

ظاهرة الفيضانات ظاهرة شائعة الحدوث، خاصة في السنوات الأخيرة ومخلفة ورائها خسائر مادية و بشرية ضخمة و بالتالي خسائر اقتصادية، فتعريف الفيضانات يختلف من شخص إلى أخر: فهو عملية الغمر بصفيحة مائية معينة، أ ما الهيدرولوجيين يعرفنه على أنه الصبيب الأقصى الملاحظ خلال فترة معينة(G. Remenieras) أما نحن الجيومورفولوجيون فنعرف الفيضان على أنه الصبيب الاستثنائي الذي يغمر السرير الكبير للمجرى المائي و يؤدي إلى حدوث تغيرات جيومورفولوجية هامة بالمجرى المائي.

فظاهرة الفيضانات هي إحدى الظواهر الطبيعية الأكثر كارثية و يمكن أن تحدث نتيجة مايلي :

1. ارتفاع في مستوى البحر.
2. الطموم Tsunamis و هي موجة بحرية مدمرة تحدث بسبب نشوء زلزال في مستوى البحر.
3. انكسار في حاجز سد كما حدث في سد Mal- passt بفرنسا سنة 1979.
4. ذوبان الجليد .
5. وجود حاجز جليدي Crue d'embacle et de debacle de glace
6. ظاهرة جوية عنيفة :Crue d'Averse وهو الذي يحدث بسبب تساقط أمطار قوية قصيرة المدى جدا متمركزة * أوابل * و في هذا الأساس يمكن أن نميز03 أشكال من الفيضانات:

* فيضان يحدث نتيجة الارتفاع المفاجئ لمنسوب الماء في المجاري المائي بسبب أمطار وابلية محلية .
* فيضان يحدث بسبب تراكم المياه الجارية من أعالي السفوح.
* فيضان يحدث بسب ارتفاع المياه في شبكة القنوات التي تصرفها.

I-1) نبذة تاريخية عن الفيضانات بحوض وادي سيبوس الأوسط :

عرف سهل قالمة انطلاقا من نقطة التقاء واد بوحمدان بواد الشارف بمنطقة مجاز عمار فيضانات معظمها في الفصول المطرة (ديسمبر، نوفمبر) وكذا في الفصول الحارة .

I) فيضانات الفصول الممطرة :

I-1-1) **فيضان جانفي** 1958:

حيث وصل مستوى المياه 9 م إلى أن بلغ غرفة المراقبة بمحطة مجاز عمار، قدر الصبيب اللحظي ب 1200 م^3 /ثا .

I-1-2) **فيضان** 1969/12/24:

بلغ التساقط أكبر من المعدل السنوي إذ بلغ حوالي 659 ملـم ممـا أدى إلـى خـروج واد سـيبوس مـن مجراه الرئيسي، قدر الصبيب اللحظي الأقصى حوالي827.20 م^3/ثـا بمحطـة مجـاز عمـار،116 م^3/ثـا بمحطة بوشقوف و يعتبر واد بوحمدان المساهم الأكبر في هذا الفيضان .

I -1-3) **فيضان** 1973/03/28:

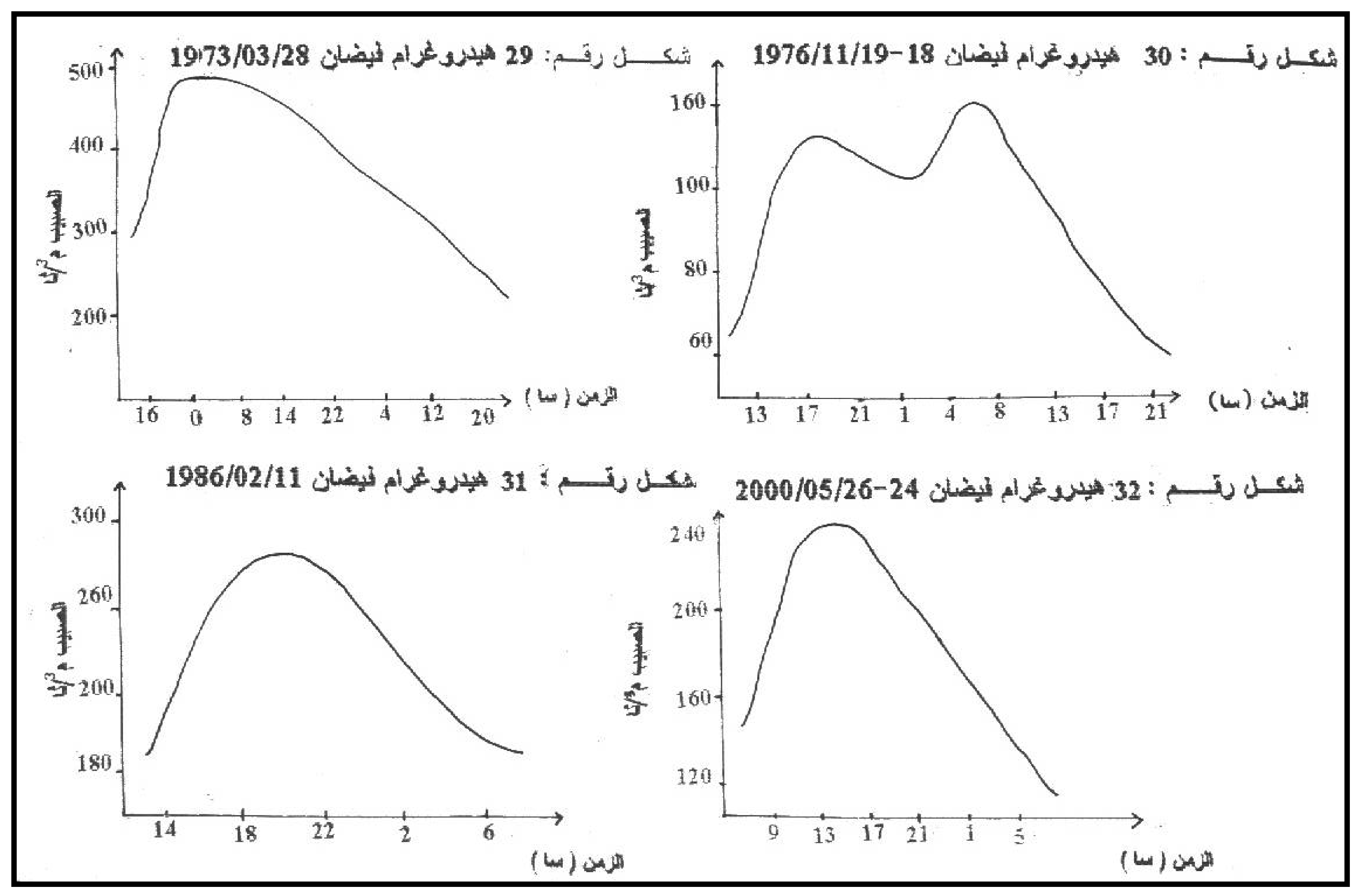
يعتبر أهم فيضان التي مرت بحوض قالمـة، حيـث بلـغ التسـاقط 149 ملـم بعنابـة، 126 ملـم بعـين الباردة، وصل الصبيب اللحظي الأقصى986 م^3 / ثا بمحطة مجـاز عمـار وارتفـاع الميـاه 6.6 م، أمـا بمحطة بوشقوف وصل الصبيب اللحظي الأقصى560 م^3/ثـاو ارتفـاع الميـاه6.6 م خـلال هـذه الفتـرة تم تشبع كلي لطبقات المائية و كذا التربة.

I -1-4) **فيضان**18-1976/11/19 :

نتيجة تسرب هواء بارد من الشمال أدى إلى أمطار غزيـرة ، قـدر الصـبيب بـــ 580 م^3/ثـا بمحطـة مجاز عمار و 350 م^3/ثا بمحطة وبوشقوف .

I -1-5) **فيضان** 28-29-1984/12/30 :

يبقى هذا الفيضان راسخ في أذهان المـواطنين، حيـث ألحـق أضـرار جسـيمة سـواء فـي المنشـأت الفنية أو الأراضي الزراعية قدر الصبيب اللحظي الأقصى 1060 م^3/ثـا فـي حـين قـدر الحجـم الكلـي ب 124.7هكم^3 أما الصـبيب اليـومي ب 785.10م ^{3}/ثـا،نتج عنـه وفـاة 06 أ شـخاص و إنهيـار تـام لجسري يربطان بين قالمة و هليوبوليس و الفجوج،21 عائلة بدون مؤوى.



شكل رقم: 29 هيدروغرام فيضان 1973/03/28

شكل رقم : 30 هيدروغرام فيضان 18-1976/11/19

شكل رقم : 31 هيدروغرام فيضان 1986/02/11

شكل رقم : 32 هيدروغرام فيضان 24-2000/05/26

I -1-6) **فيضان فيفري** 1986 : قدر الصبيب اللحظي ب 524.97 م^3/ثا.

I-2) **فيضانات الفصول الحارة**

- فيضان 16 أفريل 1979
- فيضان 14أفريـــــل1996
- فيضان 24-25-26 ماي2000 نتج عنه عائلة منكوبة.
- فيضان 3-4 أفريل 2003 نتج عنه سقوط جسر ببلدية الفجوج .

جدول رقم : (32) تاريخ الفيضانات بحوض وادي سيبوس الأوسط 1958-2003

التاريخ	QJ MAX M3/S	M3/S– QI MAX	مستوى المياه م	الحجم الكلي هكم3
جانفي	/	1200	8.2	/
1969/12/24	827.20	1010	6.25	36.24
1973/03/28	696.70		6	71.23
18-76/11/19	435.00	986	4.8	31.37
28-29-84/12/30	785.10	580	6.10	124.7
86/02	267.50	1060	3.9	/
79/04/16	310.40	524.97	4.1	/
96/04/4	/	/	/	/
00/05/26/25/24	/	/	/	/
3-03/04/4	/	/	/	/

مذكرة : غز الدين غاشي 1980+ **محطة** ANRH 2003

II) **أسباب الفيضانات** :

عند التقاء وادي بوحمدان وواد الشارف بمجاز عمار يكونان واد سيبوس الذي يخترق حويضة مغلقة dépression fermée وهو حوض قالمة(سيبوس الأوسط) هذه الحويضة المغلقة ذات انحدارات ضعيفة 0-3 %، واد بوحمدان و واد الشارف يتميزان بشبكة هيدروغرافية كثيفة فعند محطة مجازعمار يغير واد سيبوس اتجاهه فيصبح غ ق، هذا الانقطاع في الانحدار يؤدي إلى زيادة سرعة المياه و بالتالي حدوث فيضانات (شكل رقم 19)

III) دراسة إحصائية لأمطار اليومية القصوى :

قمنا بالتعديل الإحصائي لأمطار اليومية القصوى بإعتمـاد علـى محطـات قالمـة، هليوبـوليس، مجـاز عمار لمعرفة القيم الترددية التي يحتمل تكرارهـا خـلال عـدد مـن السـنوات و هـذا بتطبيـق قـانون نظري للتوزيع التكراري باستعمال قانون Guemble الذي يعبر عنه بـــــ:

$$Pjmax = U \times S + Pjmax_0$$

حيث:

Pjmax : يمثل الأمطار القصوى اليومية .

U : متغيرة Guemble تحسب كما يلي: $U = -LN(-LN\ Pjmax)$

S : الإنحراف المعياري و يحسب كما يلي : $S = 0{,}78\ \gamma\ Pjmax$

$Pjmax_0$: متوسط Pjmax

و يحسب : $Pjmax_0 = (Pjmax - 0{,}577) \times S$

يتم التعديل :

1. ترتيب بصفة تصاعدية للمعطيات و إعطاء لكل واحدة رتبتها في السلسلة .
2. حساب لكل متغيرة ترددها التجريبي حسب العلاقة التالية: $F = (i - 0{,}5)/N$

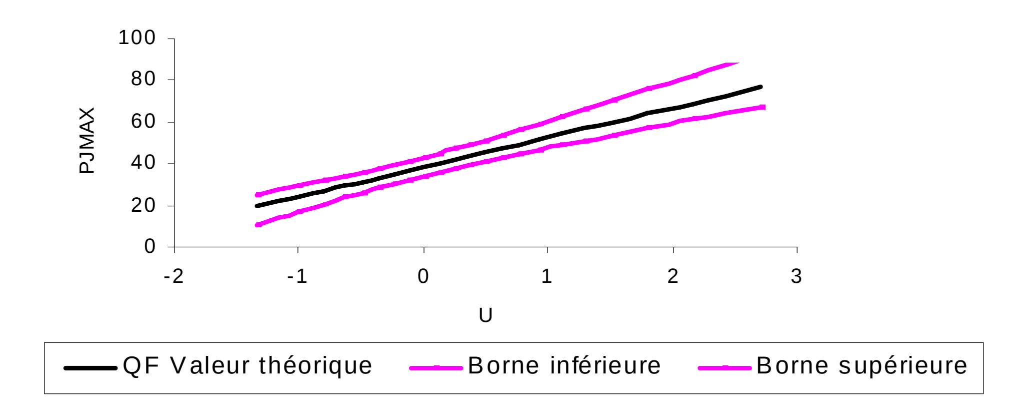
حيث :

F : التردد التجريبي

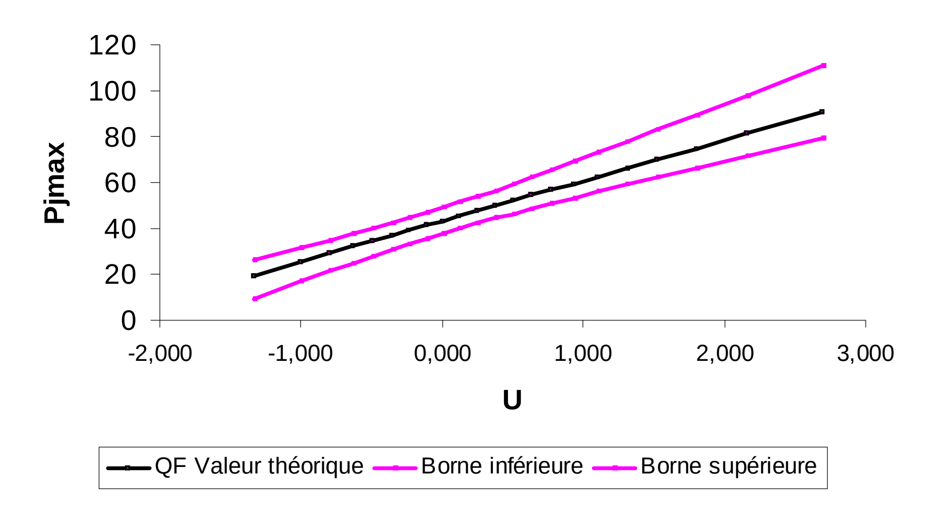
i : رتبة المتغيرة

N : طول العينة

شكل رقم 33 : التعديل الإحصائي لأمطار اليومية القصوى لمحطة قالمة للفترة 1980-2003



شكل رقم34: التعديل الإحصائي لأمطار اليومية القصوى لمحطة هليوبوليس للفترة 1980-2003



شكل رقم 35 : التعديل الإحصائي لأمطار اليومية القصوى لمحطة مجاز عمار للفترة 1980-2003

فباعتماد على03 محطات، محطتين داخل الحوض (قالمة و هليوبوليس) و محطة خارج الحوض (محطة مجاز عمار) تحصلنا على الأشكال رقم : 33، 34، 35
حسب المعادلات التالية :

محطة قالمة : Pjmax = 14,19 U + 38,47

محطة هلييوبوليس : Pjmax = 17,62U+ 43,23

محطة مجاز عمار : Pjmax = 11,49U + 42,93

و انطلاقا من هذه المعادلات أمكن تقدير فترة تردد الأمطار اليومية القصوى كما تبينه الجداول التالية :

جدول رقم (33) تقدير تردد الأمطار اليومية القصوى (محطة قالمة)

	التردد F	0,5	0,9	0,99	0,999
قانون Guemble	U Guemble	0,367	2,250	4,60	6,90
	T	2	10	100	1000
	Pjmax	73,7	70,4	103,8	136,7

جدول رقم (34) : تقدير تردد الأمطار اليومية القصوى (محطة هليوبوليس)

	التردد F	0,5	0,9	0,99	0,999
قـــــانون Guemble	U Guemble	0,367	2,250	4,60	6,90
	T	2	10	100	1000
	Pjmax	49,7	82,7	124,3	164,9

جدول رقم (35) تقدير تردد الأمطار اليومية القصوى (محطة مجاز عمار)

	التردد F	0,5	0,9	0,99	0,999
قـــــانون Guemble	U Guemble	0,367	2,250	4,60	6,90
	T	2	10	100	1000
	Pjmax	43,7	68,8	95,8	122,3

III - 1) تقدير فترات العودة :

إنطلاقا من فيم Pjmax المسجلة في المحطات ، أمكنا من تقييم فترة الرجوع لأكبر القيم لأمطار اليومية القصوى حسب العلاقة :

F> 0,5 T = 1/ 1- F

F> 0,5 T = 1-F

فتحصلنا على مايلي :

جدول رقم : (36) فترات العودة

T	U	Pjmax	
95	4,50	100 مم	محطة قالمة
47	3,79	108,2	محطة هليوبوليس
40	3,10	85,2	محطة مجاز عمار

من خلال الجدول نلاحظ أن فترات العودة لأمطار اليومية الفصوى تتميز بفترة عودة من طويلة إلى متوسطة .

دراسة حالة : فيضان ديسمبر 1984-1985

يعتبر فيضان ديسمبر من أهم الفيضانات التي مرت بالمنطقة ، حيث ألحق أضرار جسيمة سواء بالمنشآت الفنية، الأراضي الزراعية،المحاصيل. انفردت هذه السنة بقيم قصوى لتساقط على كل المستويات اليومية .

أ) المستوى اليومي للأمطار :

تم اختيار المحطات المطرية التي تغطي 03 مجلات (شكل رقم 5)

- محطة قالمة التي تغطي حوض قالمة أو سيبوس الأوسط
- محطة عين مخلوف التي تغطي حوض واد الشارف .
- محطة رأس العقبة التي تغطي حوض واد بوحمدان .

حتى نتمكن من تحديد الحوض المساهم في حدوث الفيضانات

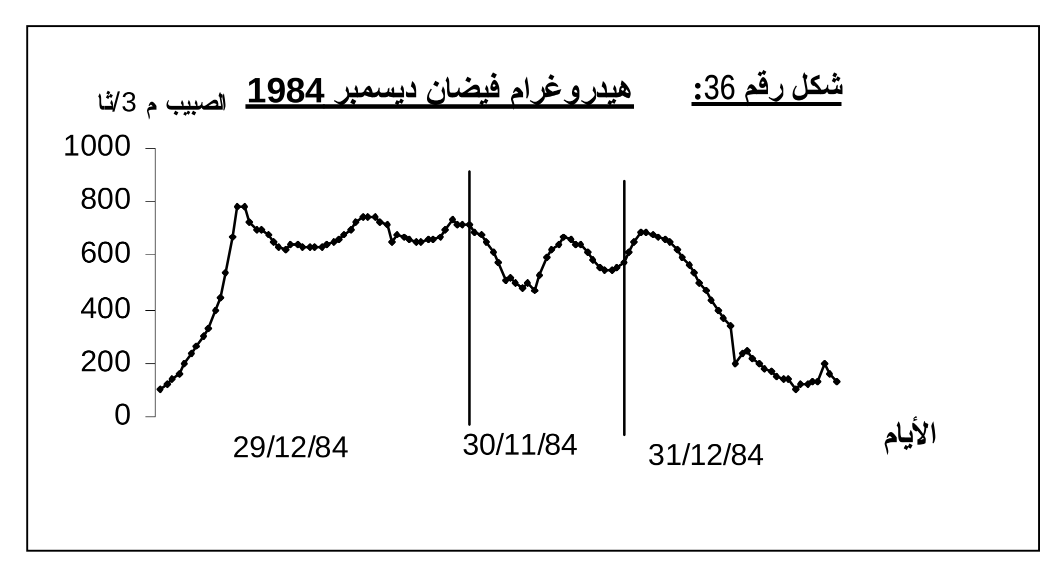
جدول رقم: (37) التغيرات اليومية للأمطار لشهر ديسمبر 1984-1985

الأيام	محطة قالمة	محطةعين مخلوف	محطة رأس العقبة	الصبيب ليومي م^3/ثا
1	0	4.5	00	0.22
2	1.6	00	1.7	0.18
3	00	00	26.6	0.15
4	19.6	00	11	2.25
5	10.3	18	28	0.52
6	00	00	00	0.94
7	00	00	00	0.77
8	00	00	00	0.42
9	00	00	00	0.42
10	00	00	00	0.33
11	00	00	00	0.33
12	00	00	00	0.33
13	00	00	00	0.33
14	00	00	00	0.33
15	00	00	00	0.33
16	00	00	00	0.33
17	00	00	00	0.33
18	00	00	00	0.33
19	8	9	3.2	0.33
20	17	00	20.1	0.33
21	6.6	11.5	9.7	0.77
22	9.7	16	17	0.94
23	9.7	9.5	15	4.34
24	00	00	00	7.7
25	5.9	00	24	2.85
26	2.9	00	00	2.05
27	3.5	00	13	1.81
28	15.2	00	41.1	2.02
29	**58.7**	**110**	**117.2**	**151.19**
30	**19**	**48.5**	**93.5**	**785.10**
31	**28.7**	**24.5**	**36.2**	**454.61**
	216.4	251.5	457.3	

من خلال الجدول نلاحظ أن كمية الأمطار اختلفت من محطة إلي أخرى ففي محطة قالمة سجلنا 58.7 ملم في اليوم 29 من شهر ديسمبر فحين سجلنا 110 ملم بمحطةعين مخلوف* حوض واد الشارف*،

117.2 ملم بمحطة رأس العقبة *حوض واد بوحمدان *

ففيضان 1984-1985 ابتدأ من اليوم 84/12/29 على الساعة 16.00سا أين وصل الصبيب اللحظي 196.19 م^3/ثا، وصل إلى 785.00 م^3/ثا على الساعة23.07سا، دام هذا الفيضان لمدة 04 أيام إلى غاية 85/01/1 و يعتبر حوض واد بوحمدان المساهم الأكبر في حدوثه (شكل رقم36)



حسب مديرية الحماية المدنية والمصالح الفلاحية خلف هذاالفيضان06 قتلى،21عائلة ون مأوى وخسائر في المحاصيل الزراعية : 300هكتارمن الحبوب، 50هكتارمن الخضروات12 هكتار من البقول الجافة،10هكتارمن العلف 50 هكتارمن الأشجار المثمرة 20 هكتار من الزراعات الصناعية. 200 رأس غنم، 15رأس معز، مستودع لتربية الدجاج.

جدول رقم : (38) الصبيب اليومي و اللحظي

السنة	التاريخ اليومي	الصبيب اليومي م^3/ثا	الصبيب اللحظي م^3/ثا
1985-1984	84/12/29	151,19	1060
	84/12/30	785,10	1060
	84/12/31	454,61	1060
	85/01/01	309,04	

فمشكل الفيضانات بحوض وادي سيبوس هو التقاء واد بوحمدان و واد شارف، و أمام هذه الوضعية تم إنجاز سدين 1990: سد بوحمدان على مستوى حوض واد بوحمدان، سد فم البقر على مستوى حوض واد الشارف اللذين قلل من حدة الفيضانات في الحوض :

1- **سد بوحمدان** :

يقع على بعد 20 كم غرب مدينة قالمة ببلدية بوحمدان حسب الإحداثيات الجغرافية التالية x=909,7 y =360.70 بسعة مفوضية تقدر ب 220هكم[3] و تعديل سنوي للمياه يقدر بـ55-60 هكم3، فإ نشاء هذا السد تم تعديل مياه واد بوحمدان و أصبح صبيبه صغير .

2- **سد فم البقر** :

يقع على بعد 20 كم غرب مدينة سدراتة متوضع ببلديتي بئربوحوش و زواني حسب لإحداثيات التالية :322.5 = y 921.5 =x ، سعة إجمالية تقدر ب2,86 هكم[3].
و لكن بالرغم من هذا سجلنا عدة فيضانات بعد سنة1990 ولكنها أقل حدة من السابقة تسبب فيها واد الشارف.

IV) هيدروجيومورفولوجية واد سيبوس :

1-IV) شكل المجرى :

الجريان مادة مائعة تتشكل من عدة صفائح مائية تنزلق الواحدة على الأخرى، تتكون هذه الصفائح في وحدة تضاريسية تسمى المجرى أو السرير، فرملة هذه الصفائح المائية تساهم في إنتاج طاقة ضرورية للقيام بالعمل المورفوتشكلي و تؤدي إلى إحداث تغيرات جيومورفولوجية خاصة على عرض المجرى (الحفر الجانبي). للمجاري المائية عدة أشكال :مجاري ملتوية، مستقيمة،متشابكة سيلية[1]، كما نجد عدة أنواع مصنفة مابين المجاري الملتوية والمستقيمة[2] ،لقد تم تصنيف هذه المجاري على أساس درجة الانعطاف وشكل المجرى(وحيد، متعدد).
واد سيبوس يتميز بكثرة الإلتواءات، هذا النوع من المجاري يتميز بسرير شح وحيد(unique)[3] يجري وسط سهل رسوبي مكونا حلقات واضحة، هذا النوع من المجاري الملتوية تترجم بفقد المجرى للطاقة بحثا عن المستوى القاعدي الأدنى لتحقيق توازنه .

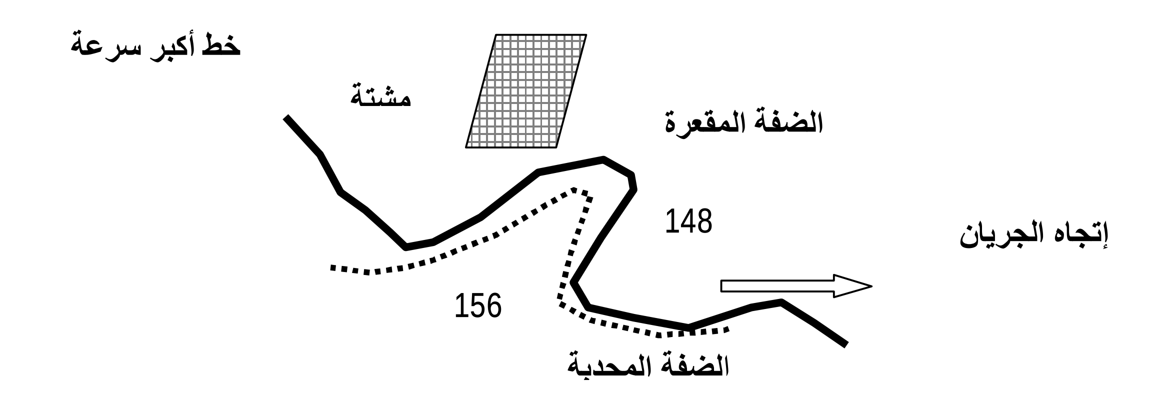
2-IV) ديناميكية المجرى:

المحرك الجيومورفولوجي في هذا النوع من المجاري هو الحفر الجانبي (migration latéral) أين يكون التيار الرئيسي منحرف دائما نحو الجانب الخارجي للمنعطف، أي أنه يمر بالقرب من الضفة المقعرة و تتناسب هذه الأخيرة مع خط السرعة الأكبر و بالتالي تتعرض الضفة

---

1 تصنيف Ruste 1978
2 تصنيف Church et Kellerhals 89
3 JARVIS ET BRIDGE 1976

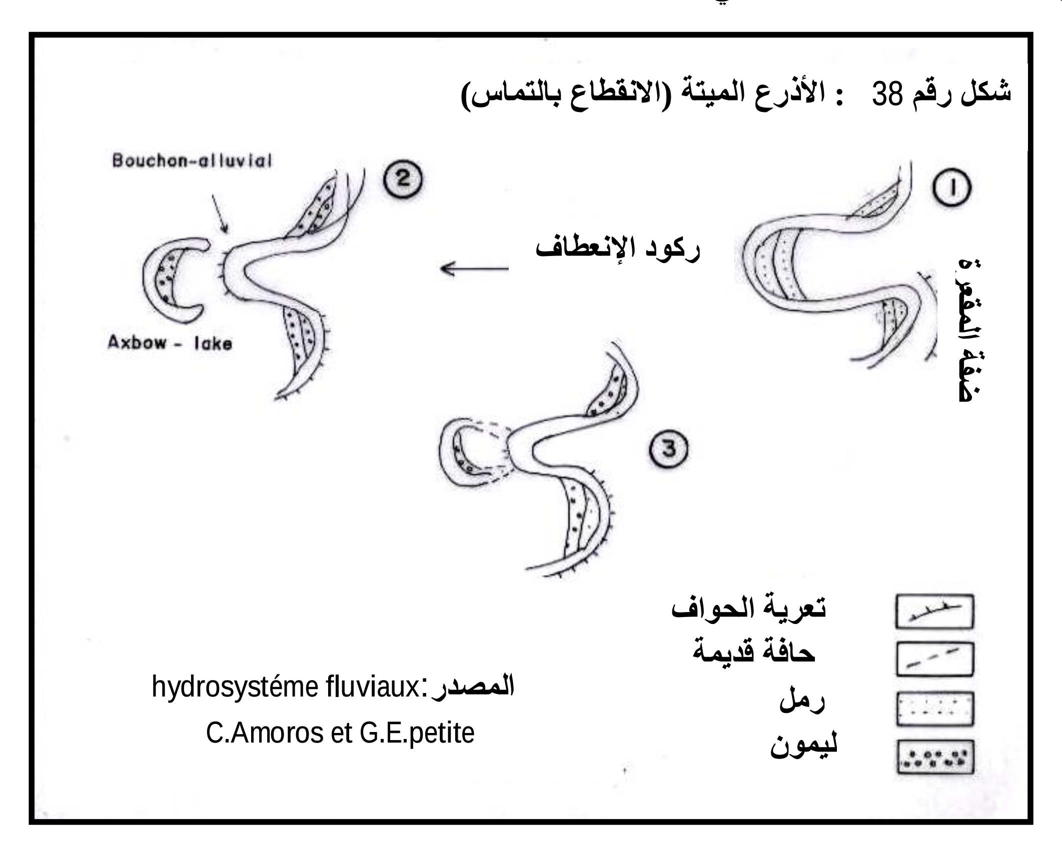
المقعرة للحفر أكثر فأكثر في حين يصبح التيار في الضفة المحدبة بطيئًا جدا ، فيرسب جزءا من حمولته فتصبح الجهة المقعرة شديدة التحدر و الضفة المحدبة منخفضة و بالتالي يتطور المنعطف (**شكل رقم** 37)



شكل رقم : 37 **تطور المنعطــف بواد سيبوس**

المصدر : الصورة الجوية رقم 25

الأذرع الميتة فتتشكل بالتعرية النقطية و هو ما يسمى بالانقطاع بالتماسك Recoupement Par Tangencet ما يوضحه الشكل التالي:



I IV -3) الوحدات الجيومورفولوجية لواد سيبوس:

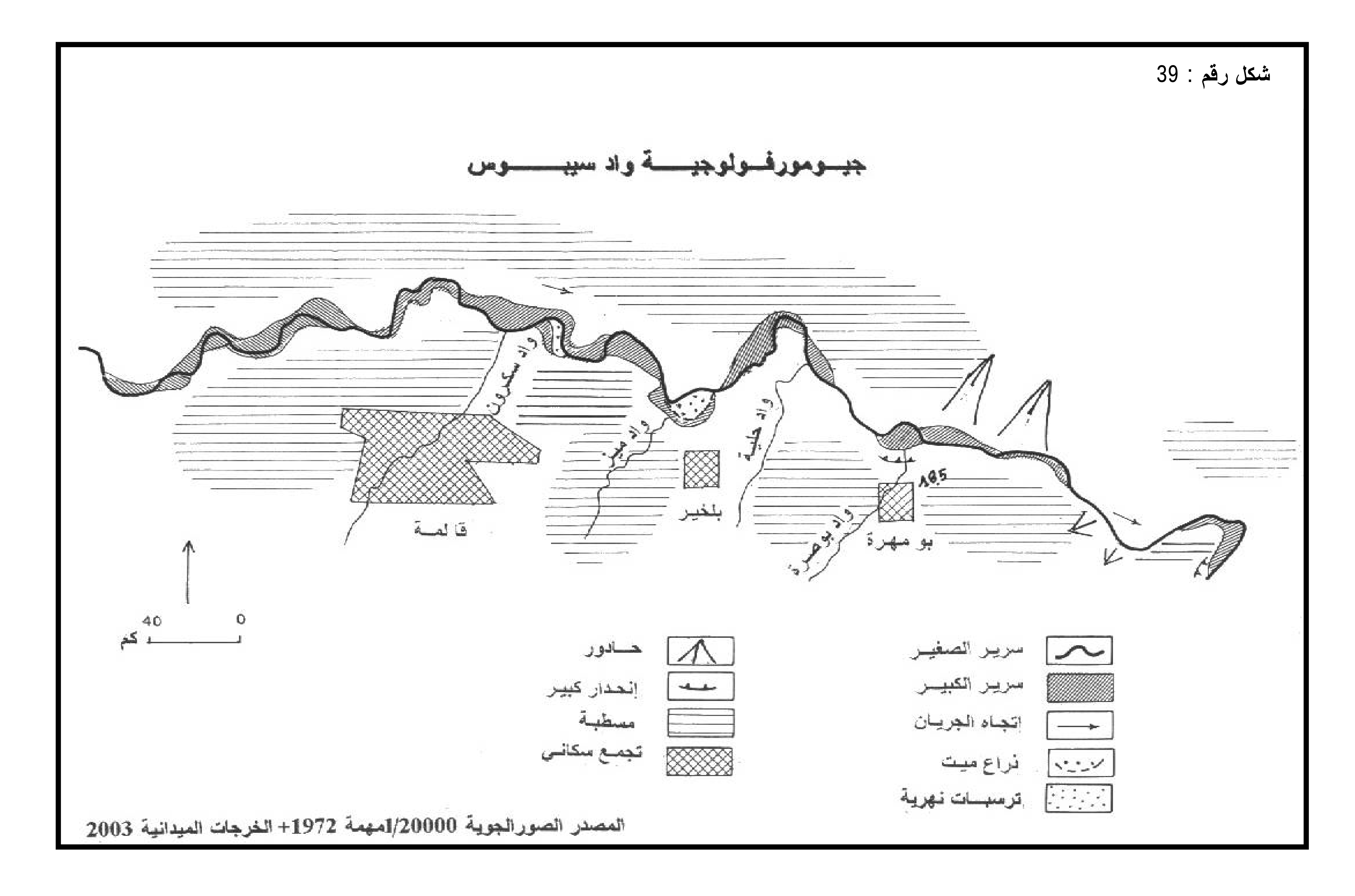
يتميز واد سيبوس ابتداء من قناة المجرى(le chenal) إلـــى أبعـــد الأجـــزاء التـــي يمكـــن أن يغرهـــا الواد بمياهه بأشكال التالية : شكل (39)

IV-3-1-)السرير الصغير Le lit mineur

وهو سرير الشح توافق الحد الأدنـــى للـــواد، تحـــده حـــواف حـــادة نـــوع مـــا مرتفعـــة، تنعـــدم بـــه التكوينات النباتية بســـبب ديمومـــة الجريـــان، تكمـــن غلاضـــة حـــواف المجـــرى فـــي الترســـبات الغرينية لقاع المجرى في هذا الجزء نجد السرعة كبيرة و التـــالي كفـــاءة التيـــار عاليـــة علـــى نقـــل الجزيئات الخشنة خاصة منها الجلاميد .

IV-3-2-) السرير الكبير Le lit majeur :

ينقسم إلى نـــوعين الســـرير الفيضـــي اللحظـــي و السريرالفيضـــي الاســـتثنائي الســـرير الفيضـــي اللحظي يتم غمره بمياه الفيضانات على الأقـــل مـــرة فـــي الســـنة و يتميـــز بوجـــود غطـــاء نبـــاتي يتحمل الرطوبة .أما السرير الفيضي الاستثنائي الـــذي يتشـــكل أساســـا مـــع المنطقـــة الاتصـــالية مـــع المسطبة النهرية،و يمكن أن تغمر المساطب الحديثة خلال الفيضانات الاستثنائية.


شكل رقم : 39
جيومورفولوجية واد سيبوس
واد سكرون
قالمة
واد ميز
بلخير
واد حلية
واد بوصرة
بو مهرة
185
40
0
كم
حادور
إنحدار كبير
مسطبة
تجمع سكاني
سرير الصغير
سرير الكبير
إتجاه الجريان
ذراع ميت
ترسبات نهرية
المصدر الصورالجوية 20000/1مهمة 1972+ الخرجات الميدانية 2003

خلاصة :

واد سيبوس الاوسط يتكون من عدة أسرة (صــغير ، متوســط ، كبيــر) تنتهــي بمســاطب نهريــة (صورة رقم3) على حافتي الواد و هي منــاطق معرضــة للغمــر مســتغلة حاليــا بالزراعــة فالتقــاء وادي بوحمدان و الشــارف همــا اللــذان يشــكلان خطــر الفيضــانات بالمنطقــة ســهل قالمــة. واد بوحمدان تم تعديل ميــاه و أصــبح صــبيبه صــغير،أما واد الشــارف مــازال ذو صــبيب كبيــر أي هناك تغذية معتبرة بعد السد لهذا يبقى يشــكل خطــر الفيضــانات بالمنطقــة .بالإضــافة إلــى خطــر أخر هو انفجار سد بوحمدان و الــذي يهــدد ســهل قالمــة كــل بــالغمر خاصــة وأن المنطقــة ذات نشاط زلزالي معتبر.

خلاصة المبحث :

في هذا المبحث صنفنا الأخطار الطبيعية حسب منشأها إلى خطر الإنزلاقات الأرضية ، الزلازل و الفيضانات .

خطر الإنزلاقات الأرضية : حوض وادي سيبوس الأوسط تسوده انزلاقات أرضية معظمها قديمة، تم إعادة تنشيطها من طرف الإنسان بشق الطرق بسفوح ذات انحدارات قوية و تكوينات هشة سهلة الحركة ، و التصريف السئ لمياه السفوح دون التفكير بالنتائج المستقبلية، لفهم أكثر الظاهرة و الوقوف على مدى حدتها قمنا بتطبيق المقاربة المورفومترية بإعتماد على مؤشرات كروزي على الإنزلاقين نموذجيين :

* انزلاق ن ك 500+7 (الطريق الولائي رقم 123) ، الذي صنف على أنه انزلاق ذو جريان لزج أي أنه لم يصل إلى حد السيولة وتبقى الكتل المنزلقة متماسكة نوعا ما.

* إنزلاق ن ك 000+61(الطريق الوطني رقم 80)، الذي صنف على أنه انزلاق ذو جريان سائل دليل على أن الإنزلاق جدا نشط .

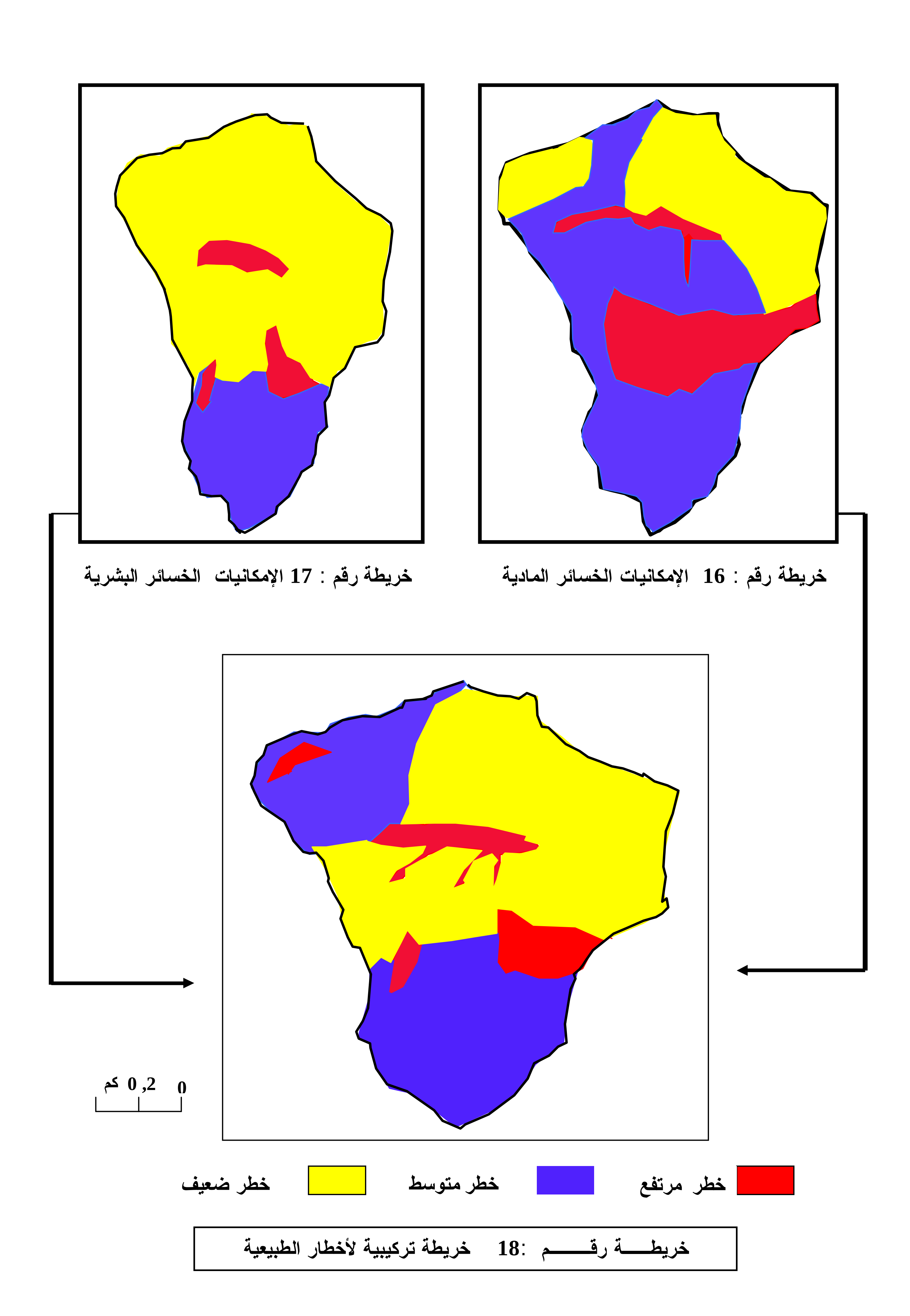
خطر الزلازل : منطقة قالمة منطقة ذات نشاط زلزالي كبير حيث لا تمر سنة و ألا نسجل بها هزة أرضية أحيانا يشعر بها السكان وأحيانا لا يشعر بها يسجلها فقط جهاز رصد الزلازل (sismographe) وهذاراجع لجيولوجية المنطقة المعقدة و الحركات التكتونية التي عرفتها المنطقة خاصة خلال الزمن الثالث و الرابع .صنفت منطقة قالمة مابين المنطقة الثانية والمنطقة الثالثة، من خلال التاريخ الزلزالي نجد أن معظم الزلزال التي مرت بالمنطقة تراوحت شدتها مابين 3 إلى 5,6درجات على سلم ريشتر ، منذ سنة 1839إلي غاية سنة 2004 أشهرها كان زلزال 02/10/ 1937 بلغت شدته 5,4 درجات على سلم ريشتر و خلف أضرار معتبرة (جدول رقم31) و زلزال سنوات 1981،1980،1928،1908و التي لم تخلف أي أضرار، أخرها كان زلزال 20 سبتمبر2003 الذي خلف أضرار بكل من بلدية هواري بومدين و بلدية حمام دباغ معظم مراكز الهزات الأرضية التي مرت بالمنطقة حددت بالمنطقة الشمالية(جبل هوارة – جبل صالح –جبل دباغ).

نجد أربعة فالق ذات إتجاهات و أعمار مختلفة تمر بالمنطقة، الفالق شرق–غرب الذي يمتد إلى غاية قسنطينة،الفالق شمال جنوب الذي يمر بمنطقة بوشقوف وحمام النبايل، الفالق شمال- غرب،جنوب شرق و الفالق شمال –شرق ، جنوب- غرب الذي يظهر بمنطقة تاملوكة.إذن : تعتبر منطقة بوشقوف و حمام النبايل، مجاز صفا منطقة ضعف بولاية قالمة هذا لإلتقاء الفالق شمال-جنوب و الفالق شرق غرب. خاصة منطقة حمام النبايل التي تتميز تكوينات هشة(طين

جبسية من زمن ترياس) وطوبوغرافية صعبة، فهي المنطقة الحساسة بحوض وادي سيبوس الأوسط .

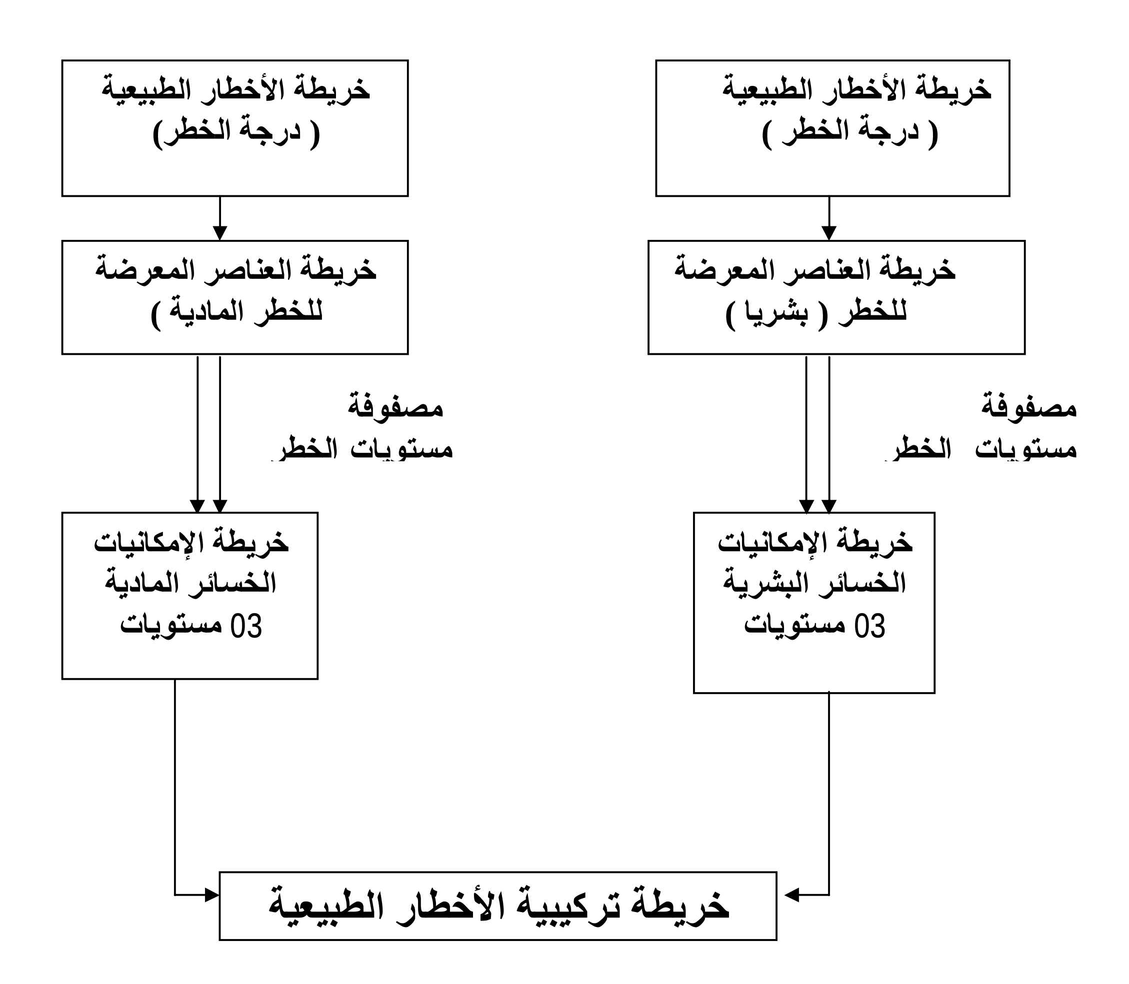
خطر الفيضانات : التقاء وادي بوحمدان و الشارف بمنطقة مجاز عمار ليكونان واد سيبوس فعند هذه المحطة يغير واد سيبوس اتجاهه فيصبح غ ق ، هذا الانقطاع في الانحدار يؤدي إلى زيادة سرعة المياه و بالتالي حدوث فيضانات بمنطقة سهل قالمة،

لهذا تم إنجاز سدين لتعديل مياه الوادين على مستوى واد بوحمدان و واد الشارف، و أصبح صبيب واد بوحمدان صغير، أما واد الشارف مازال ذو صبيب كبير أي هناك تغذية معتبرة بعد السد لهذا يبقى يشكل خطر الفيضانات بالمنطقة. بالإضافة إلى خطر أخر هو انفجار سد بوحمدان و الذي يهدد سهل قالمة بالغمر خاصة وأن المنطقة ذات نشاط زلزالي معتبر.



خريطـــــة رقــــــم :18 خريطة تركيبية لأخطار الطبيعية

3) **إنجاز خريطة الخطر**: بمطابقة خريطتي الإمكانيات الخسائر البشرية و المادية نتحصل على خريطة تركيبية للأخطار الطبيعية تجمع بين درجة الخطر و العناصر المعرضة للخطر كما مثله المخطط التالي:



خلاصة المبحث :

ميزنا ثلاثة مستويات لخطر الطبيعي بمنطقة حوض وادي سيبوس الأوسط:

- **منطقة بلون أحمر** : منطقة خطر مرتفع سواء من ناحية الإمكانيات الخسائر المادية أو البشرية و نجدها خاصة بالمنطقة الوسطى أين نجد خطر الفيضانات على الأراضي الزراعية و خطر الإنزلاقات الأرضية على الطرق بالمنطقة الجنوبية تمثل مساحة 75كم^2 من مجموع المساحة الإجمالية .
- **منطقة بلون أزرق**: منطقة خطر متوسط،أين نجد أن الخسائر المادية و البشرية ليست كبيرة تمثل مساحة 150كم^2 من مجموع المساحة الإجمالية
- **منطقة بلون أصفر**: منطقة خطر ضعيف، لا تجد أية خسائر مادية و لا بشرية و تسود مساحة لا بأس بها من المنطقة تمثل مساحة 239كم^2 من مجموع المساحة الإجمالية و هي الفئة المسيطرة بالحوض .

و لكن يبقى خطر الزلازل يهدد كل المنطقة.

خلاصة الفصل الثاني :

لدراسة الأخطار الطبيعية لابد من إتباع منهجية دقيقة ومحددة، ابتداء من تحديد منطقة الخطر و التي تتوافق مع وحدة طوبوغرافية أو جيولوجية أو جيومورفولوجية، ثم دراسة كل خطرعلى حدى و هذا ما قمنا به في هذا الفصل.

فتحديد الأشكال الجيومورفولوجية المسيطرة بالحوض مهم لتوقيع الكوارث الطبيعية، وهذا برسم الأشكال الجيومورفولوجية من شعاب، أودية و حركات كتلية .

حوض وادي سيبوس الأوسط يتميز بتباين سفحيه،سفح شمالي تسوده حركات بطيئة يمكن أن تتحول إلى حركات سريعة، سفح جنوبي يشهد كل أنواع الحركات الكتلية خاصة منها الإنزلاقات الأرضية، وتوضع عدة مستويات للمساطب النهرية بالجهة الوسطى.

أهم الأخطار الطبيعية المسيطرة بالحوض هي الإنزلاقات الأرضية و التي خصت طرق الحوض من طرق وطنية (طريق رقم 80، 21) و طرق ولائية (الطريق رقم 19، 123)، معظم الإنزلاقات الحديثة هي إنزلاقات قديمة تم إعادة تنشيطها من طرف الإنسان بشق طرق في سفوح ذات انحدارات قوية و تكوينات هشة، و مما زاد من حدة هذا الخطر هو خطر الزلازل ، فمنطقة قالمة ذات نشاط زلزالي معتبر حيث لا تمر سنة ألا و نسجل فيها هزة أرضية.

أما خطر الفيضانات بالمنطقة فيشكله واد بوحمدان وواد الشارف اللذان يلتقيان بمحطة مجاز عمار و يشكلان واد سيبوس ، فالودان تم تعديل مياهما بإنشاء سدين و بالرغم من هذا سجلنا عدة فيضانات بالسهل و هذا راجع لواد الشا رف الذي مازال يتميز بصبيب عالي.

لتنطيق الخطر الطبيعي بالمنطقة استخرجنا خريطة تركيبية لأخطار الطبيعية و التي تجمع ما بين درجة الخطر و إمكانيات الخسائر المادية و البشرية و ميزنا ثلاثة مناطق:

منطقة ذات خطر مرتفع و تسود المناطق الوسطى و الجنوبية الشرقية،منطقة ذات خطر متوسط و التي نجدها بالمنطقة الشمالية الغربية و الجنوبية و منطقة ينعدم بها الخطر تسود المنطقة الوسطى.

الفصـــــــل الثالث

تسير الأخطار الطبيعية

المبحث الأول: تقدير حساسية الأخطار الطبيعية

المبحث الثاني: سياسة التكفل بالأخطار الطبيعية في العالم و الجزائر

المبحث الثالث: احتياطات توقع و الوقاية من الحطر الطبيعي

مقدمـــــــة

تسير الأخطار الطبيعية (gestion des risques) سياسة تنتهجها الدول حاليا ، فهو محور يدور حول كيفية تقييم و تقدير حساسية الأخطار الطبيعية ، توقعها و كيفية إصلاح ما تخلفه.

1 -)مدلول مفهوم الحساسية (Vulnérabilité):

أقترح هذا المفهوم لأول مرة سنة 1993 وهي : درجة الخسائر الممكنة سواء كانت اقتصادية أو إجتماعية ، إجتماعية – إقتصادية و لذا يمكن القول أن هناك حساسية إقتصادية (Vulnérabilité économique) وتشمل الخسائر المادية، منشأت القاعدية ،الطرق ...و حساسية بشرية (Vulnérabilité humaine) و تشمل الأشخاص المصابين ، الموتى ، المفقودين ....

-2-) تقدير حساسية الأخطار الطبيعية:

لتقدير حساسية الأخطار لابد من إتباع المنهجية التالية :

-2-1)إنجاز محضر الخسائر الممكنة (constat d'endommagement):

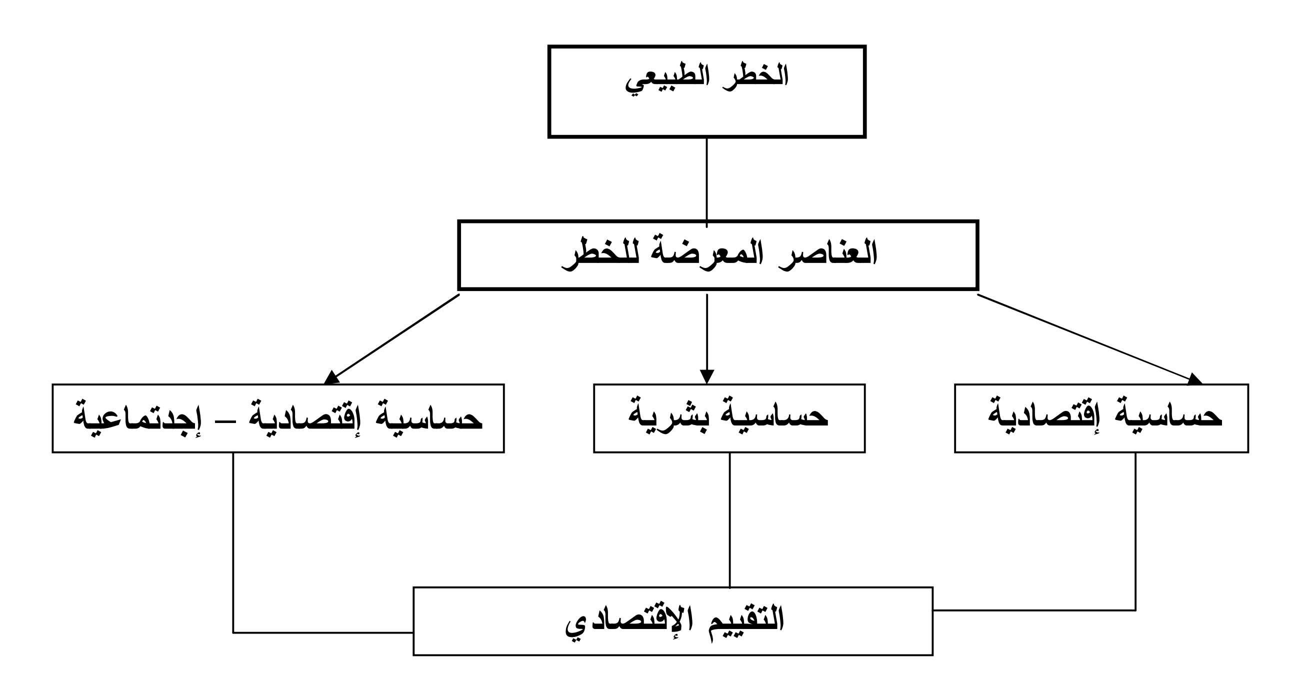
وهو تحديد الأضرار الناتجة عن الخطر الطبيعي بدراسة تاريخية للأخطار الطبيعية (تكرارية الخطر الطبيعي) ، يهدف محضر إلى :

- تحديد العناصر المعرضة للخطر وتقييم الخسائر الممكنة إقتصاديا و يتم هذا إنطلاقا من الخرائط الطوبوغرافية، الصور الجوية، خرائط بمقاييس مختلفة، و تشمل المباني، الطرق، الأراضي الزراعية، مصانع ، غابات ...،

تقييم الأخطار الطبيعية يعتمد على عناصر أساسية و بعتبات قياسية محددة ، فحسب Armande Colin 2001 في كتابه (Risque et catastrophe) حدد 03 عناصر لتقدير و تقييم حجم كارثة طبيعية (الخطر الطبيعي لا يتحول إلى كارثة إلا إذا كانت هناك خسائر) هم :

* الخسائر البشرية (100 موتى على الأقل).
* الخسائر الإقتصادية (10 ملايين دولار من الخسائر).
* الخسائر الإيكولوجية (10000 طن من خسائر biomasse)

- تحسين المصفوفة التي تجمع بين درجة الخطر و الإمكانيات الخسائر المادية البشرية . كما بينه المخطط التالي :



شكل رقم : 40 مخطط يبن منهجية تقدير الأخطار الطبيعية

رأينا سابق أن منطقة الدراسة معرضة لعدة أخطار طبيعية من إنزلاقات أرضية ، فيضانات ، زلازل و هي موزعة على بلديات الحوض كمايلي :

جدول رقم : (41) توزيع الأخطار الطبيعية حسب بلديات الحوض

البلدية	نوع الخطر	المساحة(هكتار)	العناصر المعرضة للخطر
قالمة	فيضانات	/	أراضي فلاحية ، أحياء سكانية:حي الحاج لمبارك ، بن عامر.
	زلازل	/	/
بلخير	فيضانات	20	أراضي فلاحية
	زلازل	/	/
بومهرة	فيضانات	30	أراضي فلاحية
	زلازل	/	/
هليوبوليس	إنزلاقات أرضية	15	الطرق
	زلازل	/	/

قلعة بوالصبع	إنزلاقات	02	طرق
	أرضية		
الفجوج	/	/	/
خزارة	إنزلاقات أرضية	0.3	الطرق
	زلازل	/	/
بوحشانة	إنزلاقات أرضية	0.5	الطرق
عين صندل	إنزلاقات أرضية	2	الطرق

المصدر: مديرية التعمير و البناء 2004 + المعالجة شخصية

فمعرفة الخسائر التي تلحقها الأخطار الطبيعية و تقيمها إقتصاديا ، لم تكن محل إهتمام السلطات المحلية لهذا وجدنا صعوبة كبيرة في جمع الوثائق والأرقام الحقيقية التي تعكس حجم الخطر الطبيعي.

I)تقدير حساسية خطر الإنزلاقات الأرضية :

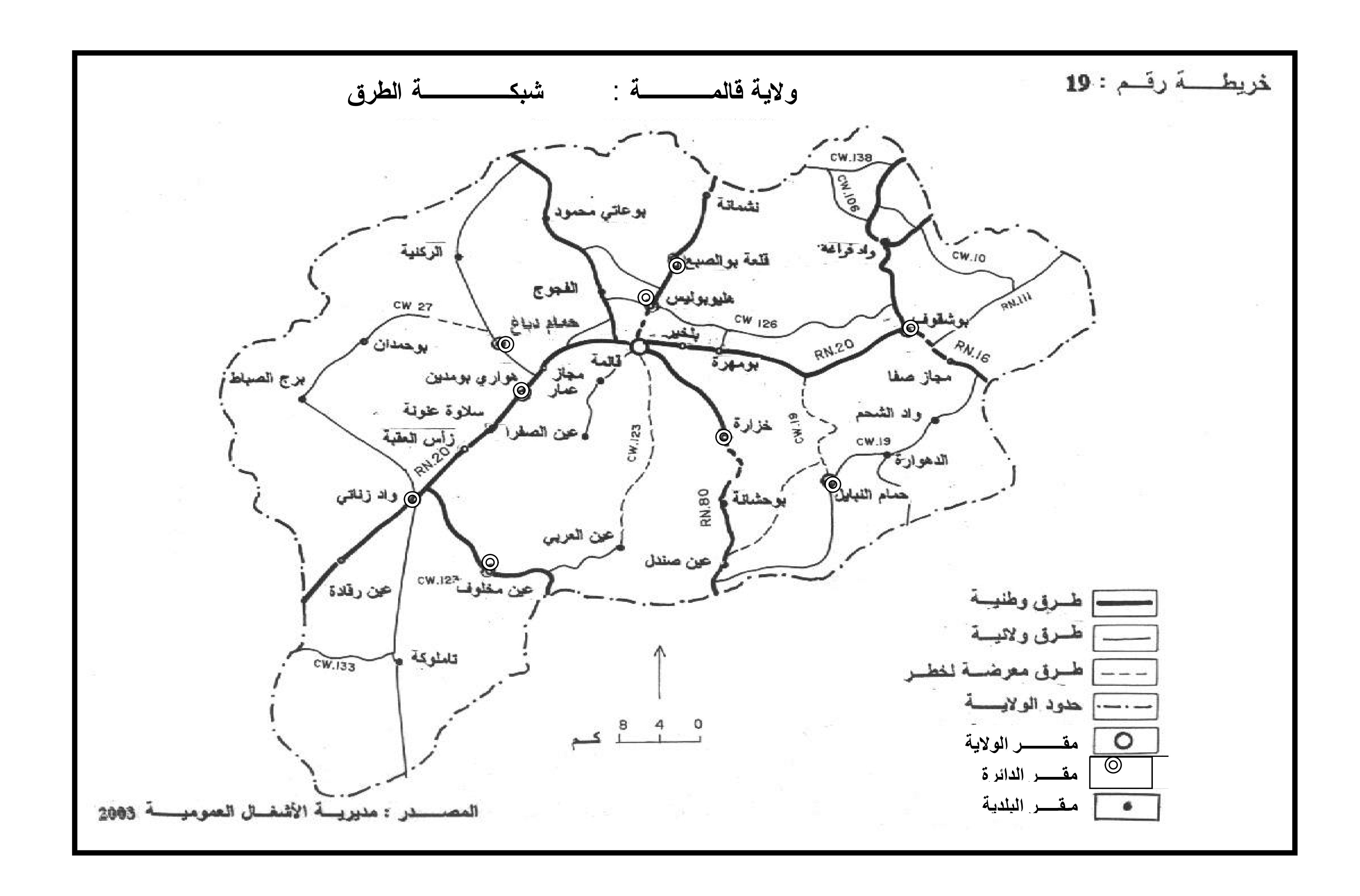
لتقدير حساسية الأخطار تعتمد على عنصرين هما الخسائر البشرية و الخسائر الإقتصادية .

1-I) العناصر المعرضة للخطر :

تعتبر الطرق و المنشأت الفنية أهم العناصر المعرضة للخطر الإنزلاقات الأرضية، تقدر طول شبكة الطرق بالولاية 1675 كم (296 كم طرق وطنية،406 كم طرق ولائية،973 كم طرق بلدية) حوالي 642,37 كم من مجموع الطرق في حالة سيئة تعاني من الإنزلاقات الأرضية أهمها :

1-1-I)الطرق الوطنية :

- **ا لطريق الوطني رقم 20**: الرابط بين مدينة قالمة –قسنطينة تظهر الإنزلاقات بالنقاط الكليلومترية التالية : ن ك 700+73، ن ك 000+72، ن ك 400+53.
- **الطريق الوطني رقم80** : الرابط بين قالمة و سوق أهراس مرورا ببلدية خزارة بوحشانة،عين صندل حيث يظهر خطر الإنزلاقات بالنقطة الكيلومترية ن ك 000+61 ببلدية خزارة خطرالإنهيارات بكاف الزيتون عند مدخل وبحشانة.


خريطــــة رقــم : 19
ولاية قالمـــــــة : شبكـــــــــة الطرق
بوعاتي محمود
نشماية
الركنية
وادي فراغة
قلعة بوالصبع
الفجوج
هليوبوليس
CW 27
هماو دباغ
CW 126
بومهرة
بوحمدان
بوشقوف
RN.20
RN.16
قالمة
مجاز صفا
برج الصباط
هواري بومدين
مجاز عمار
وادي الشحم
سلاوة عنونة
خزارة
الدهوارة
رأس العقبة
عين الصفرا
CW.123
CW.19
RN.20
حمام النبايل
وادي زناتي
بوحشانة
RN.80
عين العربي
عين صندل
عين رقادة
CW.123
عين مخلوف
CW.133
تاملوكة
CW.138
CW.106
CW.10
RN.111
8 4 0
كم
طـرق وطنيـة
طـرق ولائيـة
طـرق معرضـة لخطـر
حدود الولايـة
مقـــر الولاية
مقـــر الدائرة
مقـــر البلدية
المصـــدر : مديريـة الأشغـال العموميـة 2003

- § **الطريق الوطني رقم21**: الرابط بين قالمة و عنابة مرورا ببلدية هليوبوليس عند النقطة الكليوميترية ن ك 000+49 وهو الطريق ذو جحم مروريومي سنوي كبير بالمقارنة مع طرق الوطنية الأخرى (أنظر الملحق رقم جدول رقم (53)).
- § **الطريق الوطني رقم 16** : الرابط بين عنابة و سوق أهراس مرورا بقالمة ببلدية بوشقوف.

I-1-2)-الطرق الولائية :

- § **الطريق الولائي رقم 123**: الرابط بين قالمة وبلدية عين العربي و هو الطريق الوحيد الرابط بين البلدية و مركز الولايةعند النقاط الكليمترية ن ك 000+31 ،ن ك500+7، ن ك 000+12 ، ن ك 000+25
- § **الطريق الولائي رقم19** : الرابط بين قالمة وحمام النبايل عند النقطة الكيلومترية ن ك 200+38
- § **الطريق الولائي رقم27**: الرابط بين قالمةو بوحمدان عند النقطة الكيلومتريةن ك 500+8 ، ن ك 400+50

I-2) تقييم خطر الإنزلاقات الأرضية:

أ) التقيم الإقتصادي :

في السنوات الأخيرة و بعد سنة 2000 بدأت ولاية قالمة تدق ناقوس الخطر خاصة في سنة 2002-2003 أين تلقت المنطقة كميات معتبرة من الأمطار، فاقت المعدل السنوي عند هذا الحد برزت كل الإنزلاقات الأرضية التي كانت تصنف على أنها غير خطيرة و زادت خطورة الإنزلاقات المعلنة.
فمعظم طرق ولاية قالمة معرضة حاليا لإنقطاع التام ، إذا لم تتدخل السلطات المعنية لإيجاد الحل النهائي، لهذا نجد أن مديرية الأشغال العمومية المعنية بالأمر، كلفت مكتب دراسات(الهيئة الوطنية لمراقبة الأشغال العمومية) للقيام بالدراسة لايجاد الحل لهذا المشكل و لمعالجة الطرق المعرضة للخطرحاليا ،أنجزت عدة تدخلات أولية لمنع زيادة رقعة الخطر و الجدول التالي يبين ذلك :

جدول رقم : (42) تقييم كلفة الخسائر لخطر الإنزلاقات الأرضية سنة 1999-2003

المنطقة	التدخلات الأولية	التقدير المالي	الملاحظات
إنزلاق الطريق الوطني رقم 80 ن ك 000+61(مدخل خزارة)	* إنشاء متاريس	370.000,00 دج	مشكل دائم
إنزلاق الطريق الولائي رقم 19 ن ك200+38	*إنشاء متاريس	360.000,00 دج	مشكل دائم
إنزلاق الطريق الولائي رقم 123 ن ك000+5 2، ن ك 000+12، ن ك 000+31	* إنشاء متاريس *تكليف مكتب الدراسات بإنشاء دراسة .	1.200.000,00 دج 2.000.000,00 دج	مشكل دائم
إنزلاق الطريق الولائي رقم 123 ن ك500+12	إنشاء متاريس	300.000,00 دج	مشكل دائم
إنزلاق الطريق الولائي رقم 132ن ،ن ك 000+5ك500+7	/	/	/
4.230.000,00 دج			

المصدر : مديرية الأشغال العمومية 2003

أضف إلى هذا الدراسات الجيوتقنية لكل إنزلاق تقدرالدراسة الواحدةبـــــــ 400.000.00 دج و مع هذا المشكل قائم.

ب) التقيم الإجتماعي :

الطرق المعرضة لخطر الإنزلاقات الأرضية، طرق جد مهمة سواء كانت طرق وطنية أوطرق ولائية، فهي تربط مدينة قالمة بمراكز مهمة كعنابة و قسنطينة، وكذا الطرق الولائية فهذه الأخيرة تعتبر السبيل الوحيد للمواطنين لتنقل إلى مدينة قالمة خاصة بالنسبة لبلديتي عين العربي و حمام النبايل.

هذه الطرق حاليا تتميز بصعوبة التنقل بها و كثرة حوادث المرور، فحسب الإحصائيات مديرية الحماية المدنية أن معظم الحوادث المرور التي وقعت كانت بالمناطق المنزلقة، بالإضافة إلى الخوف، القلق و اضطربات العمل .

وأمام هذه الوضعية الحساسة لشبكة الطرق، فالسلطات المحلية بدأت في التفكير بإيجاد محاور جديدة خاصة بالنسبة لبلدية عين العربي و حمام النبايل.

II-) تقديم حساسية خطر الفيضانات :

II 1-) العناصر المعرضة للخطر:

II-1-1) الأراضي الزراعية :

الأراضي الزراعية الموجودة على حواف واد سيبوس ،تعتبر من أخصب الأراضي الزراعية بالمنطقة (مساطب). من الشكل رقم(41) و التحقيقات الميدانية التي قمنا بها ، اتضح أن هناك مساحة معتبرة من الأراضي الزراعية معرضة لخطر الفيضانات و الحفر الجانبي للواد مما يؤدي إلى فقدان كميات كبيرة من التربة الزراعية .

حسب مديرية الفلاحة تقدر المساحة المعرضة لخطر الفيضانات كمايلي :

- 122هكتار من الأراضي الزراعية مخصصة لزارعة الأشجار المثمرة .
- 300 هكتار من الأراضي الزراعية مخصصة لزراعة الحبوب.
- 80 هكتار من الأراضي الزراعية مخصصة للعلف.
- 200هكتار من الأراضي الزراعية مخصصة لخضروات .
- 70 هكتارمن الأراضي الزراعية مخصصة لزراعة الصناعية (التبغ – طماطم).

II-1-2) الطرق و الجسور:

* **الطريق الوطني رقم 20** : الرابط بين مدينة قالمة و قسنطينة ففي فيضانات 1985-1984 تم قطع الطريق لمدة 03 أيام . كما يربط هذا الطريق بين قالمة وعنابة مرور ببلدية هليو بوليس عند النقطة (364.400– 924.700)

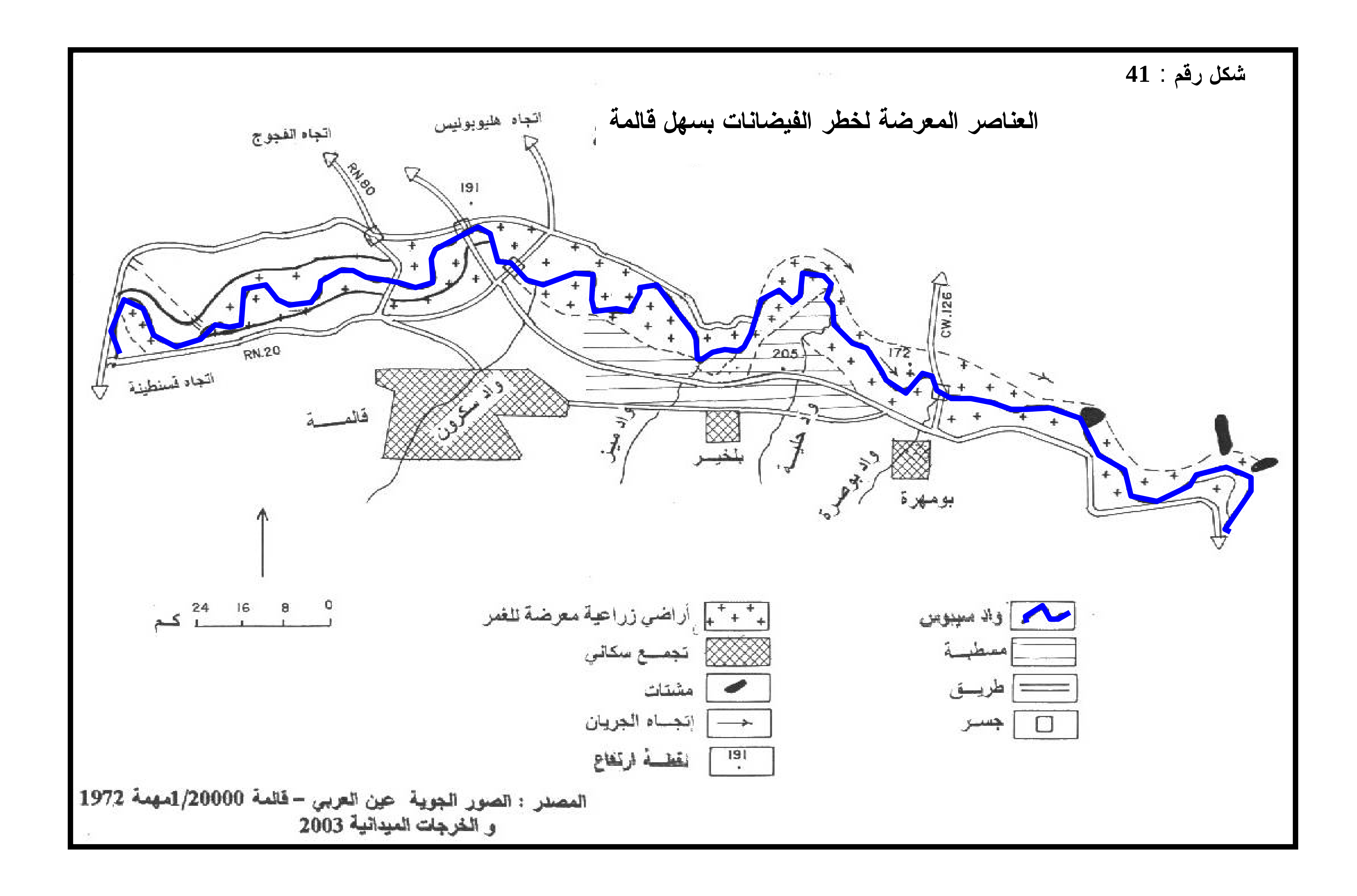
* **الطريق الوطني رقم 80** : الرابط بين قالمة و سكيكدة مرور ببلدية الفجوج عند النقطة (363.700 -22.700) .

* **الطريق الولائي رقم 126** : الرابط بين بومهرة و هليوبوليس .

كما نجد بعض المشتات معرضة لخطر حقيقي لأنها توجد في وسط السرير الفيضي كمشتة بني سمير و مشتة جرف أحمد ،مشتة اليورية و منازل ريفية .

II-2-) : تقييم خطر الفيضانات

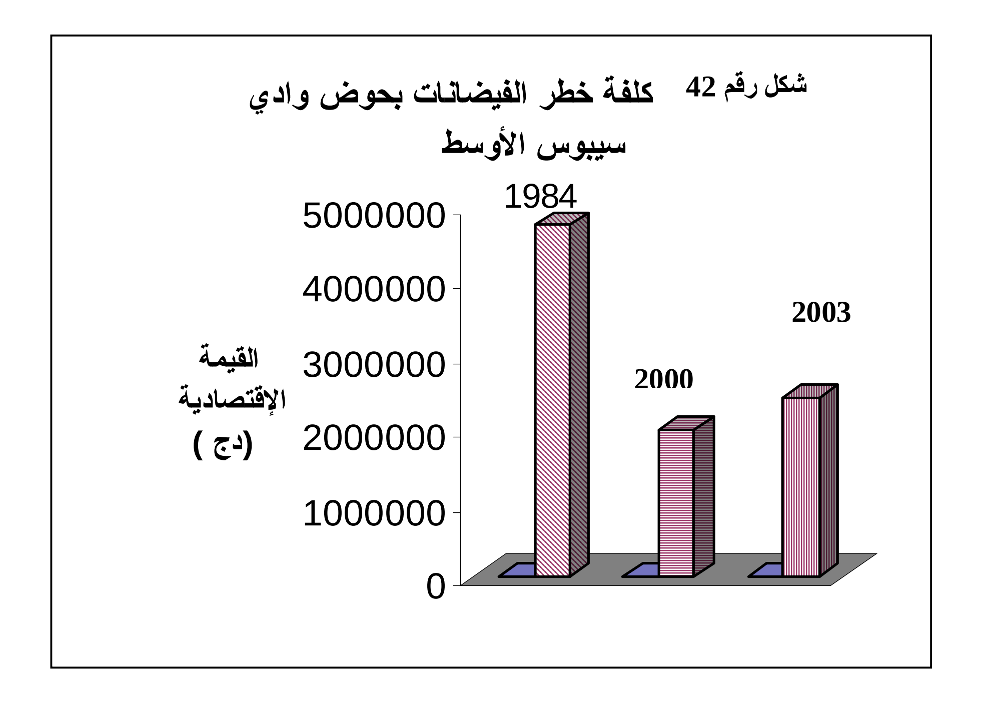
الفيضانات تلحق أضرار إقتصادية إجتماعية معتبرة ، وكما رأينا سابقا أن خطر الفيصانات بالحوض يتركز خاصة بالجهة الوسطى على حواف واد سيبوس ، أين نجد مساحات معتبرة من الأراضي الزراعية تفقد سنويا ، وكذا المحاصيل الزراعية التي تتلف كل سنة ، لهذا إرتأينا أن نستعرض أهم الخسائر المسجلة لأهم الفيضانات المنطقة كما يبتنه الجدول التالي :


شكل رقم : 41
العناصر المعرضة لخطر الفيضانات بسهل قالمة
اتجاه الفجوج
اتجاه هليوبوليس
RN.80
191
RN.20
اتجاه قسنطينة
قالمــــة
واد سكرون
بلخيــر
بومهرة
واد بوصرة
205
172
CW.126
24
16
8
0
كـم
أراضي زراعية معرضة للغمر
تجمــع سكاني
مشتات
إتجــاه الجريان
نقطــة ارتفاع
واد سيبوس
مسطبــة
طريــق
جسـر
المصدر : الصور الجوية عين العربي – قالمة 1/20000مهمة 1972
و الخرجات الميدانية 2003

جدول رقم : (43) تقييم خطر الفيضانات بحوض وادي سيبوس الأوسط

الفيضانات	الخسائر (الهكتار)	البلديات	التقييم المادي
1984/12/29-28	- 300 من الجبوب - 150 خضروات - 12 بقول جافة - 10 علف - 50 أشجار مثمرة - 20 زراعات صناعية - 200 رأس غنم - 15 رأس معز - مستودع لتربية الدجاج - منازل ريفية - جسر	- بومهرة - بلخير - بوشقوف	4.735.500,00دج
2000/05/25-24	- 100 زراعات صناعية - 12 أشجار مثمرة - 40 علف .	- بومهرة بلخير	1.972.000,00دج
03-04/أفريل 2003	- 70 جبوب - 30 علف - 30 بقول جافة - 50خضروات - 272 رأس غنم - 05 ألات لسقي	بومهرة بلخير بوقشوف	2.400.000,00دج

المصدر : مديرية الفلاحة 2003



III)-تقدير حساسية خطر الزلازل :

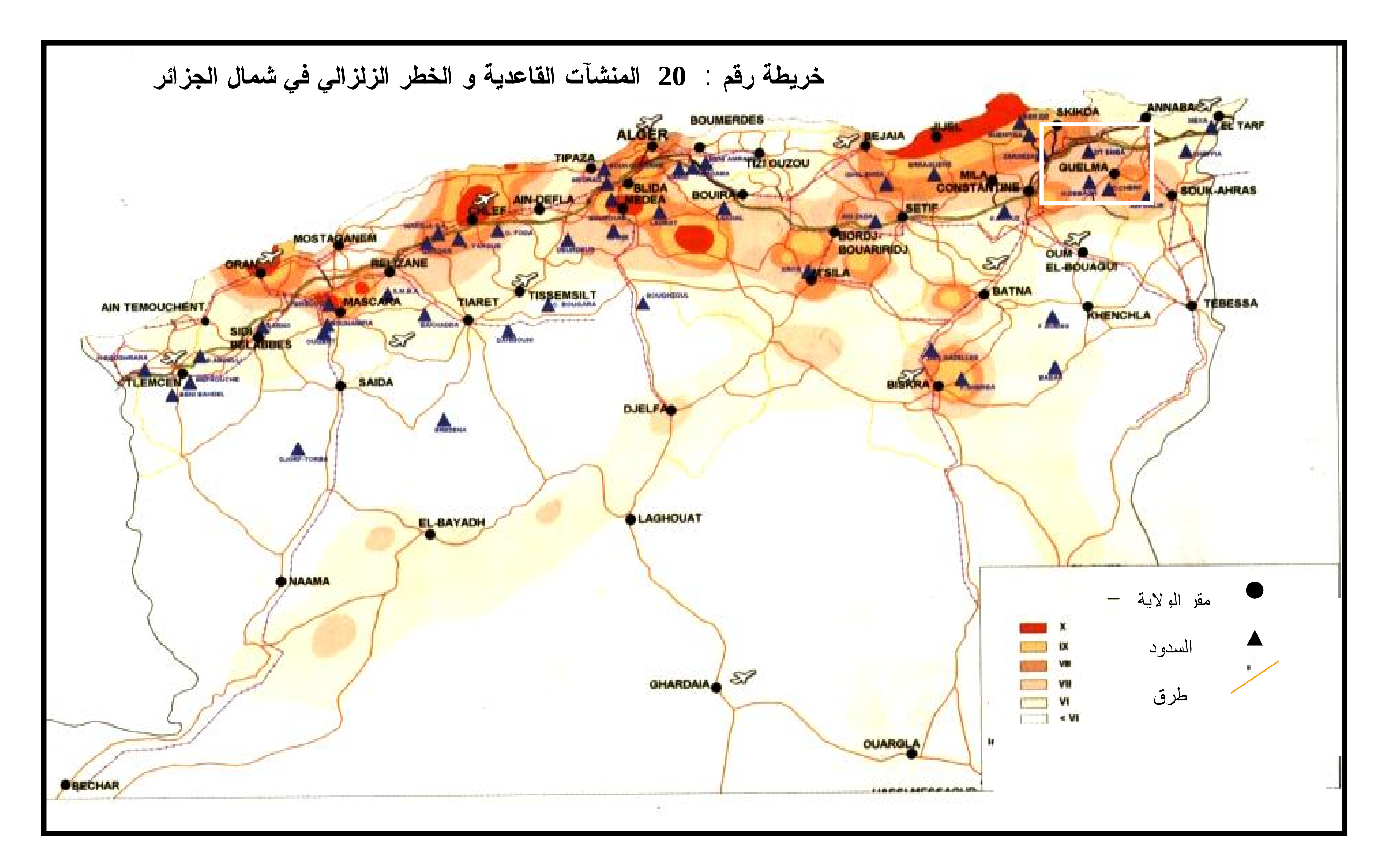
التنبؤ بالزلزال و تحديد مكان و زمان حدوثها بدقة، غير متاح على المستوى العالمي قد يكون التوقع بالتخمين فهو مبنى على دراسات تاريخية للمنطقة، فخطر الزلزال يظهرخاصة بالمناطق ذات التجمعات السكانية الكبيرة كما وقع في منطقة بومرداس(ماي 2003) .

III-1) العناصر المعرضة للخطر :

III -1-1) السكان :

من خلال الجدول رقم (52) الذي بين تطور السكان ما بين الفترة 1966-1998 (أنظر الملحق رقم02) نلاحظ أن عدد السكان تزايد من سنة 1966 إلى سنة 1998 الضعف تقريبا خاصة بمركز الولاية قالمة و دوائرها ، يفسر هذا التطور بعدة عوامل كالنزوح الريفي نحو مركز الولاية ، الإمكانيات الزراعية و الصناعية الهامة المتوفرة بالمنطقة خاصة بقالمة و بوشقوف كل هذه العوامل جعلت منها تعتبر بلدية قالمة ذات كثافة سكانية كبيرة إذ تقدر ب 2477,64 ن/ كم ^{2} أي بنسبة تركز 99,39% تليها كل من بلديات هليوبوليس ، حمام دباغ ، بومهرة أحمد ، مجاز عمار ، قطب مستقطبا .

واد زناتي ، إذ تقدر الكثافة السكانية بهليوبوليس 321,92 ن /كم^2 أي بنسبة تركز 84,26% تليها بلدية حمام دباغ . كثافة متوسطة (100-200 ن كم ^{2}) تضم بلخير، واد الشحم ، هواري بومدين ، قلعة بوالصبع ، بوشقوف ، وعاتي محمود ، لخزارة ، الفجوج ،الدهوارة ، واد فراغة ، حمام النبايل ، بمساحة تقدر ب 1030,79كم^2 توزع عليها 128972 نسمة بنسبة كثافة سكانية تقدر بـــــ125,11ن /كم ^{2}



المصدر : GRAAG 2003

كثافة أقل من المتوسط (70-100 ن / كم ^{2}) و تضم البلديات التالية : عين البيضاء ، بني مزلين ، عين رقادة، بوحشانة، النشمانة، جبالة خميسي، مجاز الصفا تقدرالكثافة السكانية بها حوالي 83.90ن /كم^{2} و هي مناطق ريفية معزولة مثل بوحشانة ، جبالة خميسي و بني مزلين.

كثافة جدا ضعيفة (50- 70 ن كم 2) وتضم 04 بلديات : الركنية، عين العربي، سلاوة عنونة، بوحمدان.

بصفة عامة الكثافة السكانية تختلف من بلدية إلى أخرى وهي جدا مرتفعة بمقر الولاية و ببعض الدوائر القريبة منها مثل هليوبوليس و بومهرة ، فإمكانيـــات المنطقة الزراعية والصناعية والسياحية جعلت منها قطب مستقطب للسكـــــان بنسبـــــة 129,15 %.

العنصر البشري من أهم العناصر المعرضة لخطر الزلازل وخير مثال على ذلك ما وقع في زلزال الجزائر –بومرداس (مارس 2003) ، فالخطر الزلزالي بالمنطقة يعتبر عائق كبير خاصة بالمناطق الريفية و التي تتطور بدون مراقبة تقنية .

III -1-2)المنشآت الصناعية:

أدرجنا هنا المنشآت الصناعية ضمن العناصر المعرضة للخطر لما قد يحدثه ما يعرف بالأخطار التكنولوجية(risque technologique) ، خاصة أن معظم الوحدات الصناعية بولاية قالمة تتركز قرب النسيج العمراني { أنظر الملحق جدول رقم (54) } فبلدية قالمة لوحدها تضم حوالي 15 وحدة صناعية عمومية و خاصة .

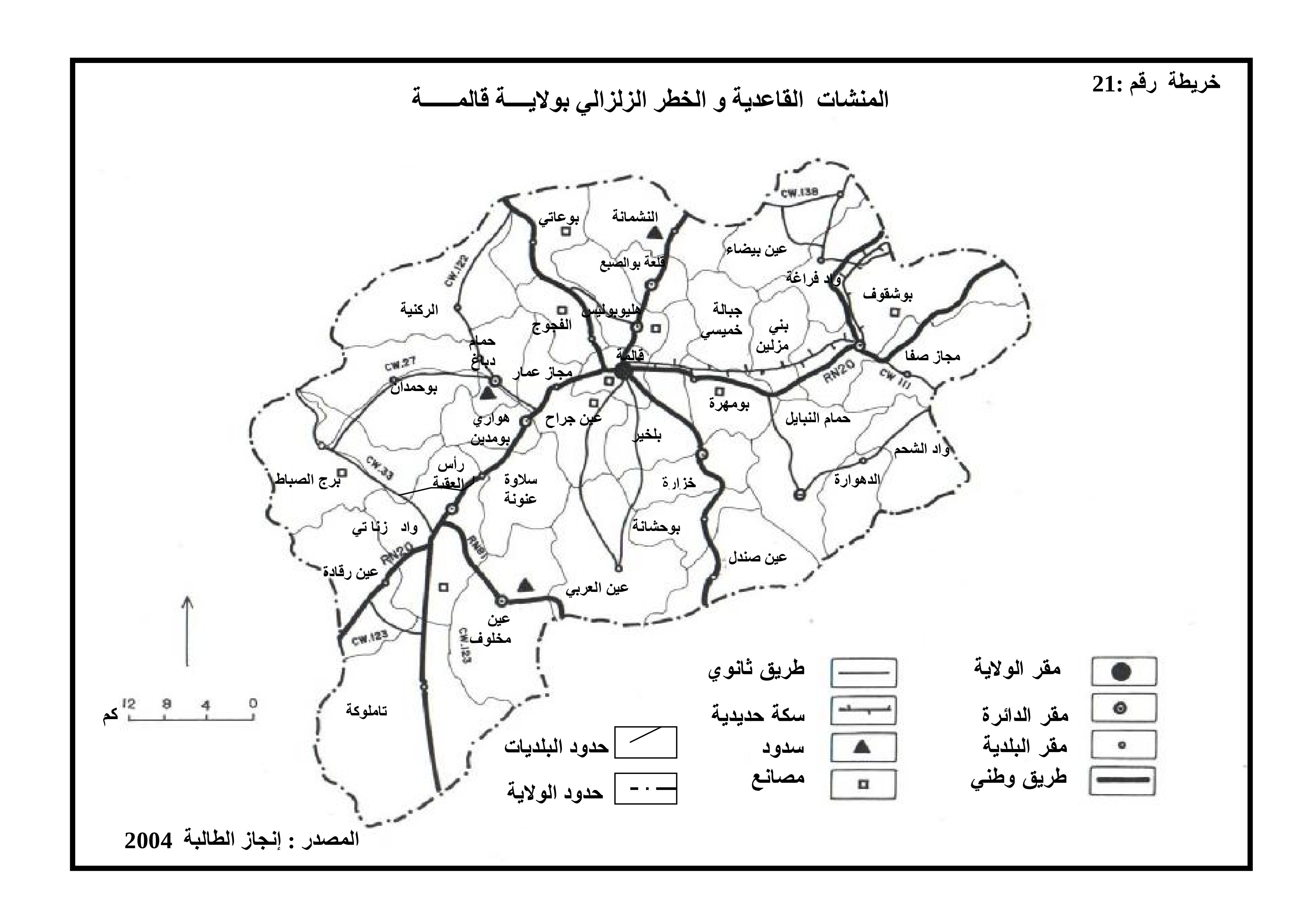
III-1-3) السدود :

تعتبر السدود أهم المنشأت القاعدية المعرضة لهذا الخطر ، فاهم السدود الموجودة بالولاية هي :

* **سد بوحمدان** : يوجد غرب مدينة قالمة ، تقدر سعته الإجمالية 220 هم^{3} / سنة و هو موجه لسقي سهل بوشقوف، تقدر المساحة المسقية حوالي 9940 هكتار، كما يمون كل من قالمة بالمياه الصالحة لشرب (31,26 هم^{3} / سنة) ، فسد بوحمدان يشكل خطر كبير على مدينة قالمة في حالة ما إذا وقع زلزال ذو شدة كبير غير متوقعة.

* سد **فم البقر** : يوجد ببلدية عين مخلوف، سعته 2,86 هم^{3} / سنة و هو موجه لسقي لبلدية عين مخلوف و تاملوكة .

* **سد حجر ققصة** : متواجد ببلدية نشمانة تقدر سعته ب 0,44 هم^{3} / سنة.


خريطة رقم :21
المنشات القاعدية و الخطر الزلزالي بولايـــة قالمــــة
بوعاتي
النشمانة
عين بيضاء
قلعة بوالصبع
واد فراغة
بوشقوف
الركنية
هليوبوليس
الفجوج
جبالة خميسي
بني مزلين
حمام دباغ
قالمة
مجاز صفا
مجاز عمار
بوحمدان
بومهرة
هواري بومدين
عين جراح
حمام النبايل
بلخير
واد الشحم
رأس العقبة
سلاوة عنونة
برج الصباط
خزارة
الدهوارة
واد زناتي
بوحشانة
عين صندل
عين رقادة
عين العربي
عين مخلوف
تاملوكة
CW.138
CW.122
CW.27
CW.33
RN20
RN81
CW.123
CW 111
12 8 4 0 كم
طريق ثانوي
مقر الولاية
سكة حديدية
مقر الدائرة
سدود
مقر البلدية
مصانع
طريق وطني
حدود البلديات
حدود الولاية
المصدر : إنجاز الطالبة 2004

4-1-III)الطرق :

طول الطرق بالولاية ب 1675 كم موزعة بين طرق وطنية، ولائية و بلدية وفيما يلي عرض لحالة الطرق بالولاية :

جدول رقم : (44) حالة الطرق بولاية قا لمة

	جيدة		متوسطة		سيئة		المجموع
	طول كم	%	الطول كم	%	الطول كم	%	
طريق وطني	254,9	86,11	34,2	11,55	6,9	2,33	296
طريق ولائي	144,2	35,52	144,4	35,87	117,32	28,9	973
طريق بلدي	219,2	22,52	235,75	24,23	518,15	53,25	406
المجموع	618,2	36,91	414,43	24,74	642,37	38,35	1675

المصدر : مديرية الأ شغال العمومية 2003

من خلال الجدول نلاحظ أن معظم طرق الولاية في حالة سيئة 642,37 كم أي بنسبة 38,35% موزعة 6,9 كم طرق وطنية ، 117,32 كم طرق ولائية ،518,15 كم طرق بلدية بسب بعدة أسباب من بينها الإنزلاقات الأرضية وكما رأينا سايقا في جزء الزلازل أنه لا تمر سنة إلا و نسجل هزة أرضية ،و هذا مما يساعد على زيادة سرعة هذه الإنزلاقات وبالتالي تدهور حالة الطرق.

2-III) تقييم كلفة خطر الزلازل :

من خلال التاريخ الزالزالي بالمنطقة، سجلنا زلزال واحد مهم وهو زلزال20/10/ 1937 الذي تزواحت شدته 5,4 وألحق أضرار معتبرة ببلدية عين العربي (جدول رقم 31)، منذ هذا التاريخ لم تسجل أي هزة أرضية كبيرة بالمنطقة لهذا وجدنا صعوبة في تقييم حجم الخسائر التي خلفها الزلزال ، فإعتمدنا فقط في تقييناعلى ما خلفه زلزال 20 سبتمبر 2003 فحسب مديرية التعمير و البناء بالولاية قدرت الخسائر هذا الزلزال بـــــ 400.000,00 دج تكاليف الترميم للبناءات ، بالإضافة بالخسائر السياحية (تشوهات شلالات حمام دباغ).

IV-) تقيم كلي لكلفة الأخطار الطبيعية :

حوض وادي سيبوس الأوسط كما رأينا سابقا معرضة لجملة من الأخطار الطبيعية من إ نزلا قات ارضية ، فيضانات و زلازل، كل خطر على حدى يكلف الولاية مبالغ كبيرة بعد وقوعه لأنه لا توجد أي دراسات أو بحوث قبل حدوث هذه الأخطار الطبيعية و هذا ما جعلنا نطرح السؤال التالي :

ماهو الخطر الطبيعي الذي يكلف الولاية أكثر ؟

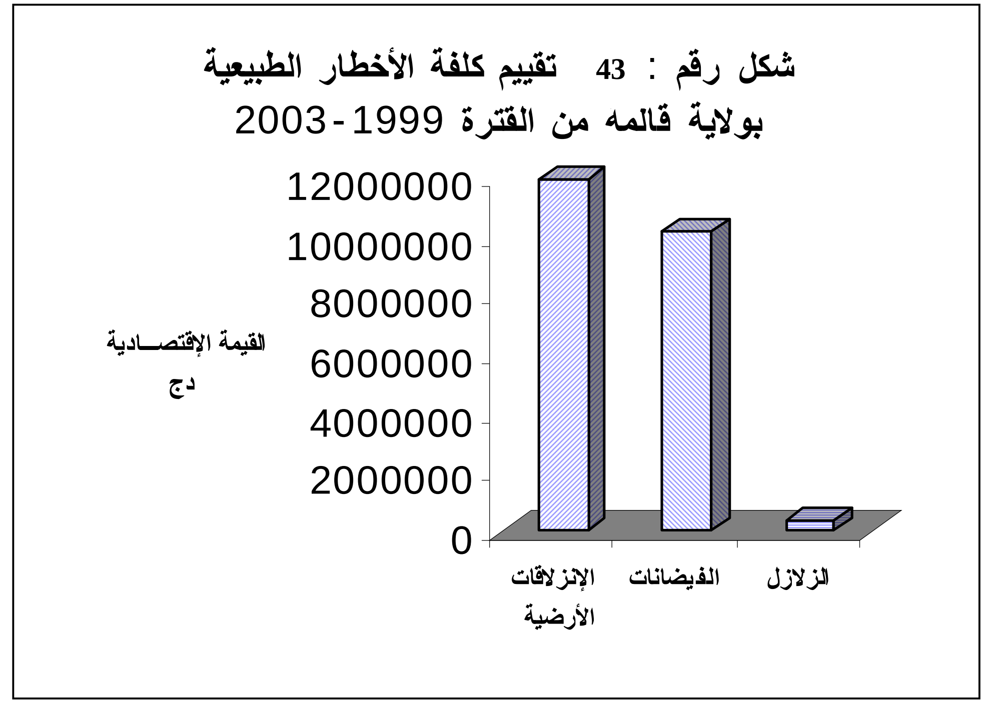
و لإجابة على هذا السؤال حاولنا ان تقوم بعملية حسابية سهلة و لكنها جد معقدة يكمن تعقيدها في الأرقام الفعلية أو الحقيقية لحجم الأخطار الطبيعية التي مرت بالمنطقة و لكن بالرغم من هذا قمنا بمحاولة تقبيم إجمالي كما ببينه الجدول التالي و الشكل رقم (43) :

جدول رقم (45) التقييم الكلي لكلفة الأخطار الطبيعية لولاية قالمة سنة 1999-2003

الخطر الطبيعي	قيمة الخسائر الاقتصادية
الإنزلاقات الأرضية	12.000.000,00دج
الفيضانات	10.172.000,00دج
الزلازل	400.000,00 دج

المصدر : مديرية الفلاحة + مديرية الأشغال العمومية+ مديرية التعميروالبناء للولاية 2003

(ملاحظة : القيم المقدمة في الجدول تشمل كل الولاية)



أي أن الأخطار الطبيعية ولاية قالمة كلفت:

46% كلفة الفيضانات ، 53 % كلفة الإنزلاقات الأرضية، 02 % كلفة الزلازل.

خلاصة المبحث:

هناك علاقة طردية تجمع بين الخطر الطبيعي الذي يتحـــول إلـــى كارثـــة بوجـــود الإنســـان والإقتصـــاد الوطني، فولاية قالمة تكلفها الأخطار الطبيعية مبـــالغ كبيـــرة ســـنويا ســـواء كانـــت نتيجـــة الانزلاقـــات الأرضية، الفيضـــانات و الـــزلازل ولكـــن نجـــد خطـــر مســـيطر بالولايـــة وهـــو خطـــر الإنزلاقـــات الأرضية و التي تبلغ نسبة التكلفة بها حوالي 53% ثم خطر الفيضانات و أخير خطر الزلازل .

إذا كانت ولاية واحدة في القطر الجزائري تكلـــف الدولـــة هـــذه المبـــالغ فمـــا بالـــك ببـــاقي الولايات أين نجد أكثر من 50% معرضة لأخطار الطبيعية؟.

مقدمة:

منذ ظهور الثورة الصناعية في القرن 19 م و التطور المذهل الذي حققه الإنسان في جميع الميادين، بدأت تبرز حدة الأخطار الطبيعية (فيضانات، زلازل،إنزلاقات أرضية ..)، فبدأ الإنسان يكتسب معارف بسيطة و لكنها مهمة للوقاية منها كعدم البناء في سرير الفيضي للواد، في سفح غير مستقر.

I-)الأخطار الطبيعية في العالم :

موضوع الأخطار الطبيعية يحتل مكانة كبيرة في إهتمامات دول العالم خاصة الدول الأروبية كفرنسا و سويسرا الرائدتان في ميدان الوقاية من الأخطار الطبيعية، حيث نجد إتجاهين لتحديد مدلول الأخطار الطبيعية:

* قيمة الخطر الطبيعي تكمن في قيمة الخسائر التي يخلفها (إقتصادية، إجتماعية، ثقافية، سياحية ....) فهو يعتمد على حساسية الخطر الطبيعي و تقنيات الوقاية منه، كما يعتمد على دور قانون التأمينات .

* لتقدير الخطر الطبيعي ترتكز على الإمكانيات المتاحة للوقاية منه على المستوى الإقليمي، أي سياسة تسير الخطر الطبيعي، ثقافة الخطر، الإدراك والوعي بالخطر، و الذي يختلف من دولة إلى أخرى.

و لكن كلا من الإتجاهين يشتركان في نقطة واحدة وهي كيف يمكن أن نتفادا و نقلل من حدة الخطر الطبيعي ؟

فالدول الأوروبية تبنت سياسة الوقاية من الأخطار الطبيعية منذ مدة طويلة بوضع خرائط و مخططات (PER-PPR-ZERMOSE)،ودعمت هذه المخططات بقوانين و مراسيم تنفيدية ، فإذا تصفحنا النصوص القانونية الموجودة مثلا في فرنسا و سويسرا نجد أن الأخطار الطبيعية تم التطرق لها منذ 1882و في جميع الميادين الغابات،التعمير، الوقاية من الأخطار الكبرى، الجبل، التأمينات وفي ما يلي عرض لأهم القوانين التي تعرضت للخطر:

I-1-) قانون الغابات : المؤرخ في 04 أفريل 1882 و المعدل بالقانون 22 جويلية 1987:
صنف هذا القانون الغابات على أنها غابات حماية التربة و منع أي تدخل عليها.

I-2-) قانون التعمير : يمنع التعمير في الأراضي المعرضة لأخطار الطبيعية كالفيضانات، الزلازل والإنزلاقات الأرضية والتي تكون محددة بقرارات .

I-3-) قانون الجبل المؤرخ في 08 جانفي 1985: الذي جاءت مادته 78 تحت عنوان الوقاية من الأخطار الطبيعية والذي أكد على أن الخطر موجود دائما بالمناطق الجبلية و لابد من أخذ هذا بعين الاعتبارعند القيام بأي تهيئة .

-4-I- الوقاية من الأخطار الكبرى (الطبيعية و التكنولوجية) المؤرخ في 22 جويلية 1987 :

الذي تنص على ضرورة إنجاز مخططات الوقاية من الأخطار الطبيعية من مخطط التعرض للخطر PER، مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية المتوقعة PPR ، خرائط ZERMOS.

-5-I-) قانون التأمينات المؤرخ في 13 جويلية 1982: ركزعلى تعويض الأضرار المادية المؤمنة بعقد التأمينات ضد الأخطار الطبيعية.

مما سبق نجد أن الدول الأوروبية وضعت قاعدتها التشريعية منذ الثمانينات، وحققت خطوة جبارة في ميدان الوقاية من الأخطار الطبيعية .

-II) الأخطار الطبيعية في الجزائر :

مرت الجزائر بكوارث طبيعية كثيرة نذكر منها زلزال الشلف الذي أدى إلى موت أكثر من5000 ضحية، و لآخرها كان فيضانات باب الواد و زلزال الجزائر و بومرداس.

أمام هذه الوضعية نجد الجزائر بدأت تفكر مليا في هذا المشكل وتحاول إيجاد تقنيات للوقاية من الأخطار الطبيعية أوحتى التقليل من حدتها، و خير دليل على ذلك قانون التأمينات الأخير الذي نص على ضرورة التأمين ضد الأخطار الطبيعية لكل من الأشخاص و الممتلكات و فيما يلي عرض لأهم النصوص القانونية التي تطرقت لموضوع الأخطار الطبيعية :

1-II) المراسيم التنفيذية:

بعد زلزال الأصنام الذي وقع في 10 أكتوبر1985 بدأت الجزائر تفكر جديا بالأخطار الطبيعية، وعززت قاعدتها التشريعية بمراسيم تنفيذية وقوانين منها :

-1-1-II) المرسوم ا لتنفيذي 231/85 :

المؤرخ في25أوت1985المتعلق بمخططات التدخل و تنظيم الإسعافات في حالة كارثة طبيعية *ORSEC* وهو مجموع الإمكانيات المادية والبشرية اللازمة تدخلها في حالة حدوث كارثة طبيعية، فحسب المادة 23 من المرسوم أن هذا المخطط يتم وضعه في كل ولايات، بلديات بعد تحديد المناطق المعرضة للخطر ونوعه، وتحديد التدخلات اللازمة ومراحل الإنذار وإعلام المواطنين.

-II-1-2) المرسوم التنفيذي 232/85 :

المتعلق بالوقاية من الأخطار و الكوارث الطبيعية على المدى القصير و المدى المتوسط و المدى الطويل. حدد هذا المرسوم الذي ينص في مادته الثانية على ضرورة إنجاز مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية والتكنولوجية، PER لكل من البلديات و الولايات.

II-1 -3) المرسوم التنفيذي رقم 402/90:

المتعلق بتنظيم صندوق للكوارث الطبيعية والأخطار التكنولوجية الكبرىوالذي تم تعديله بمرسوم تنفيذي رقم 10-2000 المؤرخ في 18 أفريل 2001.

- II-1-4) -المرسوم التنفيذي رقم 87-44:

المؤرخ في 87/02/10 المتعلق بالوقاية من خطر الحرائق في المجال الغابي الوطني وجوانبه.

-III) القوانين:

III -1-) **قانون التعمير**:

قانون رقم 29/90 المؤرخ في 09/12/01 والمتعلق بالتهيئة والتعمير، يهدف هذا القانون إلى تحديد القواعد العامة الرامية إلى إنتاج الأراضي القابلة للتعمير وقاية المحيط و الأوساط الطبيعية (مادة 01)
كما تناول في المادة31: أهم وسيلة لتهيئة وهي مخططات شغل الأراضي pos أين يتم تحديد مجالات الإرتفاق للأخطار الطبيعية و الأخطار التكنولوجية ، ويمنع التعمير بها ، يتم المصادقة عليها من طرف كل المصالح التقنية الولائية.(مجالات معرضة للفيضانات ، الإنزلاقات الأرضية......).
و لا يمكن التعمير فوق هذه الأراضي، إلا إذا أخذت كل الاحتياطات اللازمة للوقاية من الأخطار الطبيعية.

III-2) **قانون المياه**:

القانون رقم83-17 المؤرخ في 16 جويلية1983 المتعلق بالمياه المتمم و المعدل بالأمر رقم 13-96المؤرخ في يونيو 1996، تناول هذا القانون فى بابه الخامس، الفصل الأول مكافحة الفيضانات، بين أن المساحة المعرضة للفيضانات يتم تحديدها عن طريق التنظيم حيث يمنع غرس، بناء، تفريغ، إقامة منشأة قد تحول دون تصريف المياه أو تقليص مجال الفيضانات.

- تضع السلطات المختصة مخطط لتوقع حدوث الفيضانات سواء كانت ناتجة عن مطارإستثنائية أو تصدع حواجز مائية (سدود)

3-III) قانون الغابات:

قانون84-12المؤرخ في23 جوان1984المتعلق بالنظام العام للغابات، تطرق هذا القانون إلى جانبين هما:

1-الجانب الرعوي : التدخلات الازم القيام بها لحماية التربة من التعرية والتي قد يؤدي تدهورها إلى وجود خطر.

* التقنيات محاربة ظاهرة التصحر والتعرية الريحية (المادة56)

2-الجانب الغابي : أين صنفت أنواع الغابات على أنها غابة للحماية(المادة41) لتربة والمنشأت الفنية،من التعرية وتخضع لتنظيمات خاصة لحمايتها وتسييرها في إطار مخطط التهيئة .

III– 4)- قانون المدينة الجديدة :

قانون 08/02المؤرخ في 8ماي 2002المتعلق بشروط خلق مدن جديدة وتهيئتها المدينةالجديدة لابد اًن يكون لديها مخطط تهيئة هذا المخطط يضمن مجال تهيئة محدد و مجال حمايتها من الأخطار الطبيعية.

III -5-) قانون البيئة :

قانون رقم 03-10المؤرخ في03/07/19 المتعلق بحماية البيئة في إطارالتنمية المستدامة. تطرق في بابه الثاني مقتضيات حماية البيئة من عناصر البيئة التي نص علىحمايتها :الأرض وباطن الأرض .

المادة60: يجب أن تخصص الأرض للاستعمال المطابق لطابعها ويجب أن يكون إستعمالها لأغراض تجعل منها غير قابلة للإسترداد محدودا، يتم تخصيص وتهيئة الأراضي لأغراض زراعية أو صناعية أوعمرانية أوغيرها طبقا لمستندات العمران والتهيئة ومقتضيات حماية البيئة، كما حدد شروط وتدابير خاصة للحماية البيئة المتخذة كمكافحة التصحر و الإنجراف وضياع الأراضي القابلة للحرث و الملوحة.

*حماية الأوساط الصحراوية بإنجاز مخططات مكافحة التصحر.

* تصنيف الغابات الصغيرة و بقرارات ولائية ومن أجل المحافظة على التربة وإستقرارها.

6-III) قانون التأمينات :

ــ قانون رقم المؤرخ في 9أوت 1980 المتعلق بتأمينات.

ــ قانون رقم95-07 المؤرخ في 26جانفي 1995.

-قانون معدل رقم 03-12المؤرخ في26 أوت 2003 المتعلق بإجبارية التأمين ضدالأخطار الطبيعية و تعويض الخسائر .

التأمينات تأخذ شكلين:التأمين على الأشخاص و التأمين على الممتلكات الذي يضم :

ـــ التأمين النقل (بري ، بحري ، جوي).

ـــ التأمين ضد الحرائق والإنفجارات والأخطار الطبيعية .

ـــ التأمين السيارات.

التأمين في بلادنا يكون عادة على الممتلكات و السيارات و التأمين ضد الحرائق للمنشات الصناعية.منذ سنة 1980، قانون التأمينات لو يضم كل الأخطار، و إلى غاية سنة 1995 أين جاء القانون المعدل فأ صبحت كل من الكوارث الزراعية ،الأخطار الطبيعية ،الجليد ،البرد الأعاصير، الفيضانات (المادة52من القانون-07 95) يأمن عليها .

بعد الكوارث الطبيعية التي مرت بالجزائر(فيضانات باب الواد، زلزال الجزائر ، بومرداس)دعم هذا القانون بقانون اخر رقم 03-12 في 26 أوت 2003 .

نص هذا القانون على أن كل ملكية،كل شخص فيزيائي أو معنوي، كل شخص يملك منشأة صناعية أو تجارية، مساكن مجبر على التأمين ضد الأخطار الطبيعية (زلازل، فيضانات و أعاصير).

عقد التأمين ضد الأخطار الطبيعية يسمى بعقد متعدد الأخطار يبرم بين المؤسسات،الأشخاص، الإدارات و شركة التأمين تحت عنوان عقد التأمين ضد الحرائق و الإنفجارات قي بنود العقد يتم إدراج عنصر ينص على التأمين ضد الأخطار الطبيعية، حيث يتم تقدير نسبي لهذه الأخطار الطبيعية من أعوان وكالة التأمين ليتم تقييمها مادية، فتأخد نسب مختلفة تختلف حسب نوعية الخطر و درجته .

فموقع معرض لخطر الفيضانات محدد و معلن من طرف السلطات المختصة بقرار ولائي أو وزاري نسبة التأمين ضد هذا الخطر تكون أكبر من موقع أخر أقل عرضة لخطر، وكذا بالنسبة للزلازل فنسبة التأمين ضد خطر الزلازل بمنطقة الشلف، ليست هي نفسها بمنطقة قالمة .

تحدد قيمة هذه النسبة من المبلغ الإجمالي لتأمين الذي يحدد و يقيم ماديا لشئ المؤمن (مبنى، آلات صناعية أشخاص ....) في حالة حدوث كارثة طبيعية تعوض وكالة التأمينات الشخص المؤمن بعقد متعدد الأخطار كل الخسائر المترتبة، ولكن إجراءات التعويض تأخذ وقت طويل جدا بالرغم من أن القانون الجديدحددها ب03أشهر. إذن توجد علاقة كبيرة واضحة بين الخطر الطبيعي و الإقتصاد.

IV)- التعليمات الوزارية :

وزارة السكن و العمران و بعد الكوارث الطبيعية التي مرت بالجزائر، أصدر تعليمة وزارية رقم06 المؤرخة في 13 جانفي 2003 تهدف إلى إحصاء و تحديد كل المناطق المعرضة للأخطار الطبيعية والتكنولوجية للبلديات و الولاية ، وكذا الإجراءات المتخذة في هذا الميدان ، حيث ترسل تقارير كل 03 أشهر تبين فيها حالة هذه المناطق .

خلاصة المبحث:

من خلال العرض السابق لمختلف النصوص القانونية في بلادنا و في الدول الأوربية، نجد أن الأخطار الطبيعية احتلت مكانة لابأس بها. فالدول الأروبية تفطنت للمشكل منذ زمن طويل في حين أن تجربة الجزائر مازالت جدا حديثة ابتدأ من سنة 1985 إلى غاية 2003 و هذا إيمانا من السلطات المعنية بخطورة الوضع، فالأخطار الطبيعية تعصف من حين إلى أخر بالمجتمع الجزائري بدون إنذار مسبق و تلحق أضرار كبيرة وتكلف الدولة مبالغ باهظة . القوانين و المراسيم التي وضعت لم تتجسد بأرض الواقع ، كالموسوم التنفيذي رقم 85-232 الذي ينص على ضرورة إنجاز مخططات الوقاية من الأخطار الطبيعية لكل من الولايات،الدوائر، البلديات .

قانون المياه الذي ينص على ضرورة إنجاز مخطط التنبؤ بحدوث الفيضانات مع تحديد مجالها مسبقا و غيرها من القوانين الأخرى.

القاعدة التشريعية ببلادنا في مجال الوقاية من الأخطار الطبيعية ركزت فقط على تعويض المتضررين من الكوارث الطبيعية (قانون التأمينات)، أي أننا نهتم بالظاهرة فقط بعد وقوعها، فحين يمكن أن نوفر هذه المبالغ الطائلة بتطبيق و لو جزء بسيط من كل هذه القوانين ولكن هل هذه القوانين كافية لنتفادا وقوع الخطر و نقلل من إثاره ؟

أم يجب وضع قوانين أخر ؟ أم إتباع منهجية أخرى ؟

فمن التاريخ الأخطار الطبيعية التي مرت بالجزائر، نجد أن وجود كل هذه القوانين لا تكفي لتكفل بمشكل الأخطار الطبيعية، و لا حتى وضع قوانين جديدة.

فأهم خطوة لتكفل بهذا المشكل هو غرس روح الإدراك الحسي بالخطر الطبيعي في المواطنين لأن الإنسان له دور مهم جدا في حدوثه.

مقدمة :

للوقاية من الأخطار الطبيعية هناك اتجاهين أولا التوقع (la prévision) و ثانيا الوقاية (la prévention) و الجدول التالي يلخص ذلك:

جدول رقم (47) : احتياطات الوقاية من الأخطار الطبيعية

نوع الخطر	التوقع (la prévision)	الوقاية (la prévention)
الزلازل	- توطين الفوالق النشطة. توقع الخطر غير ممكن لاعلى المدى القصير أو البعيد	-بناءات وفق المعايير العلمية . - إعلام المواطنين.
الإنزلاقات الأرضية	- مراقبة جيو تقنية . - مراقبة بشرية . توقع الخطر ممكن على المدى القصير أو البعيد .	- إدراك الحسي لمواطنين بالخطر.
الفيضانات	- مراقبة هيدومناخية . توقع الخطر ممكن على المدى القصير .	- إدراك الحسي لمواطنين بالخطر .

-1) الزلازل :

الزلازل من أخطر الأخطار الطبيعية لأن وقوعها يأتي فجأة ، فإلى الوقت الحالي لا يمكننا التنبؤ بوقعها ،في تاريخ البشرية تم مرة واحدة فقط توقع حدوث زلزال و كان ذلك في الصين سنة1975 أين تم التنبؤ بحدوثه قبل 24 سا ، فأخليت المنطقة السكنية و لكننا يمكن أن نحدد مناطق الخطر و العناصر المعرضة له و هذا بتحديد أماكن الفوالق النشطة و (les failles actives) بالرغم من هذا تبقى الوقاية من هذا الخطر صعبة ولا تتم إلا بإتباع المعايير .

2) الإنزلاقات الأرضية :

عادة ما تمس الحركات الأرضية التجمعات السكانية ، المنشآت الفنية (الطرق) تختلف الحركات من حيث السرعة، العمر و ميكانزم التنقل و لهذا نجد صعوبة لتوقع و الوقاية منها لأن كل حركة لها خصائص خاصة بها و ضر وف معينة أدت إلى نشوئها كالجيولوجيا ، المناخ ، العوامل البشرية ... هو الحال بمنطقة الدراسة حيث كل إنزلاق له خصائص خاصة لذا حاولنا أن نتقدم بعض الإقتراحات المشتركة بينهم :

- التصريف الجيد لمياه الأمطار، خاصة لإنزلاق ن ك 7+500.
- إصلاح قنوات صرف المياه، خاصة لانزلاق ن ك 61+000 ببلدية خزارة .
- إنشاء شبكة فعالة لتصريف مياه السفوح.
- التحكم في السيلان مياه الأمطار و المياه الجوفية.
- إنشاء دراسات جدا معمقة للإنزلاقات.
- إلغاء الطريق الولائي رقم 123 الرابط بين قالمة و عين العربي و إيجاد محور جديد .

3-) الفيضانات:

الفيضانات أيضا من الأخطار الطبيعية الأكثر كارثية ، فحين يمكن أن نتفادى هذا الخطر و توقعه بالمراقبة المستمرة لتطور الأحوال الجوية ، مراقبة هيدرولوجية ، أما في ميدان الوقاية فيمكننا :

* سياسة تسير الماء في التهيئة العمرانية.
* إعلام و تحسيس المواطنين من خطر الفيضانات و ذلك بتحديد المناطق المعرضة للخطر لأن لإنسان الدور الرئيسي في تحويل الخطر إلى كارثة و ذلك بتغير مجرى الواد.
* فالمجتمع له دور كبير في ميدان الوقاية من الخطر.

أما في منطقة الدراسة هناك الاقتراحات التالية :

3-1) تهيئة حواف الواد (Aménagement de berge): خاصة بالمنعطفات لتقليل من فقدان التربة الزراعية بـــــ:

أ) متاريس (Gabionnage) أو (Perré)

ب) التحجير(Enrochement) : وضع حجارة كبيرة طبيعية (من الواد) أو من الإسمنت ، يتم اختيار حجمها حسب سرعة الجريان ، عمق الواد و إنحدار الحواف .

3-2) إنجاز أحواض ترسيب: (Bassin de retenue)

تتحول إليها المياه أثناء الفيضانات و تستعمل فيما بعد لسقي .

- التقليل من الحمولة الصلبة بتشجير السفوح .
- إنشاء سدود ترابية على واد بو صرة و واد زمبا .
- التصحيح السيلي لشعاب خاصة بالجهة الجنوبية لواد سيبوس .

خلاصة الفصل :

هناك علاقة طردية تجمع بين الخطر الطبيعي الذي يتحول إلى كارثة بوجود الإنسان والاقتصاد الوطني فولاية قالمة تكلفها الأخطار الطبيعية مبالغ كبيرة سنويا سواء كانت نتيجة الإنزلاقات أرضية، الفيضانات و الزلازل ولكن نجد خطر مسيطر بالولاية وهو خطر الإنزلاقات الأرضية و التي تبلغ نسبة التكلفة بها حوالي 53% ثم خطر الفيضانات و أخير خطر الزلازل.

إذا كانت ولاية واحدة في القطر الجزائري تكلف الدولة هذه المبالغ فما بالك بباقي الولايات أين نجد أكثر من 50% معرضة لأخطار الطبيعية ؟

و لتكفل بالإخطار الطبيعية نجد أن الجزائر انتهجت سياسية وضع قوانين و مراسيم تنفيذية لذا حاولنا أن نقوم بمقارنة بين سياسية التكفل في الجزائر والدول الأوروبية، نجد أن الأخطار الطبيعية احتلت مكانة لا بأس بها. فالدول الأوروبية تفطنت للمشكل منذ زمن طويل في حين أن تجربة الجزائر مازالت جدا حديثة ابتدأ من سنة 1985 إلى غاية 2003 و هذا إيمانا من السلطات المعنية بخطورة الوضع، فالأخطار الطبيعية تعصف من حين إلى أخر بالمجتمع الجزائري بدون إندار مسبق و تلحق أضرار كبيرة وتكلف الدولة مبالغ باهضة .فالقوانين و المراسيم التي وضعت لم تتجسد بأرض الواقع، كالموسوم التنفيذي رقم 85-232 الذي ينص على ضرورة إنجاز مخططات الوقاية من الأخطار الطبيعية لكل من الولايات، الدوائر، البلديات .

قانون المياه الذي ينص على ضرورة إنجاز مخطط لتنبؤ بحدوث الفيضانات مع تحديد مجالها مسبقا و غيرها من القوانين الأخرى.

فالقاعدة التشريعية ببلادنا في مجال الوقاية من الأخطار الطبيعية ركزت فقط على تعويض المتضررين من الكوارث الطبيعية (قانون التأمينات)، أي أننا نهتم بالظاهرة فقط بعد وقوعها ، فحين يمكن أن نوفر هذه المبالغ الطائلة بتطبيق لو جزء بسيط من كل هذه القوانين، ولكن هل هذه القوانين كافية لنتفادا وقوع الخطر و نقلل من إثاره ؟

أم يجب وضع قوانين أخر ؟ أم إتباع منهجية أخرى ؟

فمن التاريخ الإخطار الطبيعية التي مرت بالجزائر، نجد أن وجود كل هذه القوانين لا تكفي لتكفل بمشكل الأخطار الطبيعية،و لا حتى وضع قوانين جديدة.

فأهم خطوة لتكفل بهذا المشكل هو غرس روح الإدراك الحسي بالخطر الطبيعي في المواطنين لأن الإنسان له دور مهم جدا في حدوثه.

خلاصة عامـــــة:

منذ وجود الإنسان فوق سطح الأرض وهو يتعرض لغضب الطبيعة التي تعصف بحياته و تخلف أضرار إجتماعية و إقتصادية ومع هذا يبقى مفهوم الأخطار الطبيعية صعب التأقلم مهم .و الجزائر كباقي شعوب العالم تعرضت للأخطار طبيعية كثيرة كفيضانات باب الواد ،زلزال بومرداس ، تصحر المناطق الجنوبية ...و مع هذا مازالت معرفة الوسط الفيزيائي غير جدية و ناقصة ، حيث لا نجد أي قياسات تفسر لنا معظم الكوارث التي مرت.

لدراسة الأخطار الطبيعية اتبعنا منهجية محددة بدأ بتحديد منطقة الدراسة و التي أطلقنا عليها اسم حوض الخطر الذي يتوافق مع حوض وادي سيبوس الأوسط بولاية قالمة .

يتميز هذا الحوض بطبوغرافية متباينة تضم ثلاثة وحدات تضاريسية كبرى : سلسلتان جبليتان تحدان بينهما سهل رسوبي واسع يمر بوسطه واد سيبوس ، الذي يعتبر من أهم الأودية بالجزائر ، جيولوجية جد معقدة معظم تكويناتها غير محلية (غشاءات منقولة) ، مما أدى إلى توضع تكوينات صلبة فوق تكوينات لينة وأعطى طبقات نشطة و مهيأة للحركة ، وساعد على هذا مناخ المنطقة الذي يتميز بتركيز عالي للأمطار في 03 أشهر و غطاء نباتي متدهور . كل هذه العوامل مجتمعة خلقت وسط حساس و عرضة لعدة أخطار طبيعية.

لهذا قمنا بتصنيف الأخطار الطبيعية حسب أسباب حدوثها (جيوفيزيائية ، هيدرومناخية) ، واعتمادنا على المقاربة الكرتوغرافية التي تهدف إلى تحديد الأشكال الجيومورفولوجية المسيطرة بالحوض، و التي بينت أن حوض الدراسة يتميز بتباين سفحيه : سفح شمالي تسوده حركات كتلية بطيئة و سفح جنوبي يشهد كل أنواع الحركات الكتلية .

حوض وادي سيبوس الأوسط عرض لخطر الإنزلاقات الأرضية التي خصت معظم طرق الولاية سواء كانت طرق وطنية ولائية و بلدية، فمعظم هذه الإنزلاقات الحديثة هي إنزلاقات

قديمة تم إعادة تنشيطها من طرف الإنسان بشق طرق في سفوح ذات انحدارات قوية وتكوينات لينة و التصريف السيئ لمياه السفوح .

خطر الفيضانات الذي يسود المنطقة الوسطى من الحوض و الذي يشكله واد بوحمدان و واد الشارف اللذان يلتقيان في مجاز عمار و يشكلان واد سيبوس . الوودان تم تعديل مياهما بإنشاء سدين ، و مازال واد الشارف ذو صبيب عالي وهو مصدر الفيضانات بالمنطقة .

منطقة قالمة منطقة ذات نشاط زلزالي كبير حيث لا تمر سنة إلا و نسجل فيها هزة أرضية، مصنفة بين المنطقة الثانية و الثالثة ، معظم مراكز الهزات الأرضية التي مرت بالمنطقة حددت شمال الحوض و هذا راجع لتقاطع عدة فوالق نشطة وهي منطقة الضعف بالحوض، بعد تحديد هذه الأخطار قمنا بإنجاز خريطة تركيبية للأخطار الطبيعية و التي تجمع مابين درجة الخطر إمكانيات الخسائر المادية و البشرية أين ميزنا بالمنطقة ثلاثة مناطق:

منطقة ذات خطر مرتفع و تسود المناطق الوسطى و الجنوبية الشرقية ، منطقة ذات خطر متوسط و التي نجدها بالمنطقة الشمالية الغربية و الجنوبية و منطقة ينعدم بها الخطر .

حساسية الأخطار الطبيعية و التي تعرف على أنها درجة الخسائر الممكنة و التي تصنف إلى حساسية إقتصادية و حساسية بشرية، لهذا حاولنا أن تقيم هذه الحساسية ، حيث وجدنا أن الأخطار الطبيعية بالولاية تكلفها مبالغ كبيرة خاصة خطر الإنزلاقات الأرضية بنسبة **53%**.

فأمام هذه الوضعية نجد أن الجزائر تبنت سياسة التكفل بها المشكل بوضع قوانين و مراسيم تنفيذية تنص على ضرورة الوقاية من الأخطار الطبيعية، و لكنها ركزت على قانون التأمينات وطبقته على أرض الواقع. ومع هذا مازالت الجزائر تعاني من المشكل، فالقوانين لم تحل المشكل و حتى وضع قوانين جديدة.فأهم خطوة لتكفل بالأخطار الطبيعية هي غرس روح الإدراك الحسي بالخطر الطبيعي و إكتساب ثقافة الخطر و القدرة على مواجهته إذن حل مشكل الأخطار الطبيعية بيد الإنسان .



Alain Marre 1987 : le tell oriental Algerien. 624 P, thèse de doctorat d'Etat

Avias J 1984 : methodologies de prevision et de prevention des risques naturels liés aux mouvements de terrain d'origine principalement hydrique ; colloque de Caen – document du BRGM n° 83 Orléans 299-307.p

André Dauphine 2001 : risques et catastrophe (observer , spatialiser, comprendre gérer) 288 p.

Amars magnan 1980 : essais de mécaniques des sols en laboratoire et en place , note d'information technique du laboratoire central des ponts et chaussées 27.p

Azzedine Gashi 1982: hydrologie et utilisation de la ressource d' eau en Algérie le bassin de la Seybouse thèse de doctorat de 3ème cycle ,508P**.**

Ballais JL , et al 1989 : l'érosion entre nature et société ,Sedes 344 P

Benazzouz MT 1992: l'évaluation de l' Alea géomorphologique et des coûts des risques naturels à Constantine z-f 10p.

Blaja J 1930 : esquisse géologique du bassin de la Seybouse et quelque régions 125p.

Bennouar D 1994 : the sismisity of Algerie and adjacent region during the twenthieth centy ; annalidigeo fissica vol 4 ,860 p

Bouillin JP 1986 : le bassin Magrebide : une ancienne limite entre l' Europe et l' Afrique à l' ouest des Alpes ; bull soc geol. france , T II, N 04.

Bourouba M 1994 : bilan comparatif de l' érosion actuelle dans les bassins-versants de L' Algérie orientale : Seybouse et Djendjen ; Méditerrannee N 3-4 . pp 25-27 **.**

Caillaine C arol 1989 : essai de cartographie des mouvements de terrain et des inondations sur le mont du chantier (commun du bourget du lac et Bordeaux , département de la savoir ; mémoire de maîtrise université de Louis Pasteur Strasbourg 230 p.

Cartier .G 1981 : recherche et étude sur les glissements de terrain, bulletin de liaison du laboratoire des ponts et chaussées n° 115 , pp 15—24.

Djabri Larbi 1999 : mécanisme de la pollution et vulnérabilité des eaux de la Seybouse d' Origine Geologique et Industrielle et Agriculture et Urbain : These Doctorat 320 P.

Camberort .h et Demayer 19 84 : geotechique de l ' Ingénieur* reconnaissance des sols* 19 P

Tetraktys 1984 : étude de l' aménagement hydroagricole de la plaine de Guelma – Bouchegouf**.**

Evin M 1990 : les risques naturels dans un espace montagneux ; la haute ubaye- revue de géologie alpine tome N° 78 175-192 P.

Flageollet J C 1993 : les mouvements de terrain et leur prévention , ed Masson , 224 P.

Gorshkou .P 1950 : seismicite d' Afrique ; Unesco enquête sur les ressources naturelles du continent africain..

Gueremy.P 1987 : géomorphologie et risques naturels- revue de géomorphologie dynamique volume 36 n°3 98-108 p.

Geologie Alpine 1990 : risques naturels dans le sud –est de la France , colloque association des géologues d'Avignon , Grenoble 250 p .

Amireche Hamza , 2001 : l' eau . le substrat. la tectonique et l' anthropisation dans les phénomènes erosifs au Tell nord constantinois ,thèse de doctorat 226 P

Harbi ,A 2001 : analyse de la sismicite et mise en évidence d'actifs dans le monde – est algérien , thèse de magister , USTHB, Alger, 189 p

Houhou Amar et Naanaa Yacine 1993 : risque sismique et aménagement du territoire dans l'extrême nord-est de l' Algerie : essai de zonation ; mémoire de fin d'etudes, 150 p.

Julien Genet , Jean Philippe Maart 1997 :
détermination de la structure tradimensionnele du glissement de terrain de super – sauze par une invention géotechnique , mémoire de maitrise de geographie physique universite Louis Pasteur ; Strasbourg , 136 p.

Jean –Claude Thouret 2004 : risques naturels et risques de sociétés ; bulletin de l' association des géographes français – géographie **.**

L'Algerie 2020 : un projet d'aménagement du territoire intégrant les enjeux d'un développement durable .ANAT – Alger 200p

Lahondere J C 1987 : les séries ultra –telliennes d' Algerie nord orientale et formations environnantes dans leur cadre structural ; thèse sc. Unin –Paul Sabatier Toulouse 340P

Monographie : régions de guelma ANRH Annaba 1988

Meghraoui M 1988 :géologie des zones sismiques du nord de l' Algerie paleosismologie ,tectonique active et synthèse sismotectonique ; thèse d' Etat Université Pierre et Marie Curie, Paris 356p

Paul –Henri Bourrelier 1997 : la prévention des risques naturels * rapport d'evaluation * 307p

La documentation française : Plans de prévention des risques naturels prévisible (PPR) 1997 guide général .

Plans de prévention des risques naturels prévisible (PPR) 1997 risque de mouvements de terrain Guide méthodologique des risques naturels prévisible (PPR) 1997 guide général . La documentation française

Pech ,P 1980 : méthodes statistique pour la cartographie des zones exposées à des risques revue de géomorphologie dynamique- volume 37 n° 02 49-60.p

Perrey , A 1847 : note sur les tremblement de terre en Algérie et dans l'Afrique septentrional , mémoire de l'Acad . Sci. art et belles lettres de Dijon , année 1845-1846 299-333 p

Nations Unies : Principes directeurs pour la prévention des catastrophe naturelles volume 01-02-03 gestion des établissement humain.1972

Prevention des catastrophes : le point des connaissance actuelle volume aspect économique – Nation Unies new York 1972.

Rothe J P 1950 : le séisme de Kherrata et la sismicité de l' Algerie ; annall I.P. G C, Strasbourg 35p.

Risque Naturel 1987 : bulletin et liaisons des laboratoire des pont et chaussées n 150-151

Tricart J 1981 : précis de geomorphologique, 3 Tomes I –II- III- Ed sedes paris

Vila J M 1980 : la chaîne de l'Algerie oriental e et des confins algero- tunisiens thèse SC. Paris 669P .

Piegts - V- 1989 : etude comparée des législation françaises (savioe , haute-savoire) et suisse (valais) en matière de risque naturel , mémoire de maîtrise , iga grenoble. 102 P .

الملحق رقم 01

جدول رقم : (09) مؤشر تركيز الأمطار peguy للفترة 1980-2003 محطة هليوبوليس

IP	AOUT	JUIL	JUI	MAI	AVR	MAR	FER	JAN	DEC	NEV	OCT	SEP	
3.99													80-81
3.96													81-82
3.64													82-83
2.23													83-84
3.65													84-85
3.72													85-86
2.01													86-87
2.33													87-88
1.67													88-89
1.58													89-90
3.44													90-91
2.99													91-92
5.49													92-93
6.52													93-94
3.27													94-95
2.99													95-96
3.48													96-97
2.52													97-98
2.95													98-99
3.39													99-00
1.25													00-01
2.69													01-02
4.17													02-03

جدول رقم: (10) مؤشر تركيز الأمطار peguy للفترة 1980-2003 محطة قالمة

IP	AOUT	JUIL	JUI	MAI	AVR	MAR	FER	JAN	DEC	NEV	OCT	SEP	
3.47													80-81
2.31													81-82
4.31													82-83
1.49													83-84
2.73													84-85
2.98													85-86
1.96													86-87
1.55													87-88
2.45													88-89
1.43													89-90
2.88													90-91
1.07													91-92
4.54													92-93
5.01													93-94
6.02													94-95
2.66													95-96
1.60													96-97
2..97													97-98
2.15													98-99
4.50													99-00
2.51													00-01
1.46													01-02
2.70													02-03

جدول رقم: (11) مؤشر تركيز الأمطار peguy للفترة 1980-2003 محطة حمام النبايل

IP	AOUT	JUIL	JUIN	MAI	AVR	MARS	FIER	JAN	DEC	NEV	OCT	SEPT	
3.60													80-81
3.94													81-82
3.50													82-83
2.21													83-84
3.70													84-85
3.75													85-86
2.00													86-87
2.43													87-88
1.66													88-89
1.59													89-90
3.60													90-91
2.98													91-92
5.50													92-93
6.55													93-94
3.30													94-95
2.90													95-96
3.50													96-97
2.56													97-98
2.97													98-99
3.45													99-00
1.30													00-01
2.70													01-02
4.35													02-03

*

جدول رقم : (12)التركيز الشهري لأمطار (مؤشر فورني) للفترة 1980 -2003

السنة	محطة قالمة	محطة هليوبوليس	محطة حمام النبايل
81-80	48.03	48.10	48.50
82-81	21.32	33.35	35.06
83-82	37.40	22.30	25.16
84-83	59.91	111.56	120.57
85-84	82.11	137.89	140.80
86-85	13.52	26.59	29.70
87-86	27.83	42.17	46.10
88-87	10.75	10.37	12.30
89-88	20.41	30.62	35.16
90-89	29.08	21.18	27.09
91-90	34.44	49.45	50.01
92-91	21.28	56.52	57.01
93-92	53.59	64.12	60.11
94-93	26.12	27.67	29.00
95-94	55.83	78.20	80.01
96-95	68.09	72.96	75.01
97-96	13.01	13.32	13.40
98-97	23.53	23.69	23.75
99-98	39.72	54.90	40.05
00-99	27.47	66.07	67.01
01-00	27.24	12.15	14.09
02-01	7.44	8.57	9.19
03-02	38.90	74.20	73.10

جـــــدول رقم (19) تكميـم العناصر المورفومتريــة لحوض واد سيــبوس

Dd_t km/km^2	Dd_p km/km^2	IPR	Ds (m)	Ig M/km	KC	D (m)	H95% (m)	H50% (m)	H 5% (m)	H Min	H max	L (KM)	P (KM)	A KM^2	
0.23	0.83	16.29	552.09	39.27	1.17	750	220	430	970	107	1261	19.11	1.12	829.8	حوض وادي سيبوس

جدول رقم :(20) تكميم العناصر المورفومترية للأحواض الجزئية لحوض وادي سيبوس .

طول المجرى	Dd_t km/km^2	Dd_p km/km^2	IPR	Ds (m)	Ig M/km	KC	D (m)	%H95% (m)	H50% (m)	H 5% (m)	H Min	H max	L (KM)	P KM) (	A KM^2	
23.75	0.94	0.28	0.185	382.19	26.72	1.44	584.89	240	630	1040	130	1287	29.94	73.5	204.53	واد حلية
27.95	1.49	0.36	0.195	311.4	30.74	1.74	577.95	330	650	1690	160	1377	27.98	63.3	102.66	واد بوصرة
16.7	2	0.76	0.25	407.9	41.91	1.43	575.1	315	620	1170	170	1400	15.93	39	59.79	واد زمبا
0.81	1.14	0.99	0.26	183.4	29.97	1.49	357.6	200	420	605	160	612	7.08	17.1	10.28	واد سكرون

جدول رقم : (47) المتوسطات الشهرية للأمطار محطة قالمة الفترة 1980-2003 (محطة ANRH)

	AOUT	JUIL	JUI	MAI	AVR	MAR	FER	JAN	DEC	NOV	OCT	SEP	
539.4	4.4	1.7	23.1	21.8	30.1	50.2	68.2	98.8	160	306	21.6	37.8	81-80
636.2	6.5	5.2	2.6	106.6	75.5	102.5	84.3	90.1	77.4	29.2	39.8	16.5	82-81
418.1	1.6	2	9.1	18.58	6.3	55.6	14.9	18.3	82.9	141.2	53.4	14.3	83-82
726.9	0	0	4.6	5.4	43.7	94.7	78.7	149.6	55.5	108.3	77.9	8.5	84-83
670	0	0	0	58.6	38.7	124.8	50.1	57	209.2	8.8	101.5	21.3	85-84
362.2	4.3	5	9.1	16.8	35.1	67.9	27.7	84.9	23.3	11.8	32.1	48.7	86-85
795.3	6.7	13.2	0	88.7	34.5	81.4	114.8	61.8	138.2	99.4	121.8	34.8	87-86
394.4	0	1.7	75.7	44.3	13.8	36.5	34.2	69	31.6	65	8	14.6	88-87
459.7	13.6	30	24.6	12	43.3	46.7	66.8	35.7	104.3	51.5	3.7	27.8	89-88
424.7	0	1	20.5	54.2	34.5	30	0	124.5	61	29.2	47.3	22.5	90-89
624.5	5	0	13	56.5	59.1	93.5	60.5	63	135.5	107.5	18	12.9	91-90
589.5	3.5	6	16	88.5	14.6	56.5	52	35	23	23.5	109.5	30	92-91
575.3	3	1	9.5	67	22.5	59.2	38.6	39.5	138	169	28	0	93-95
386.2	3	4.3	0	5.5	6	4	78.5	61.5	118	4	21.4	26.3	94-93
501.7	3.5	0	27.5	3.7	33	90	9.5	172.5	54	12	60	36.2	95-94
693.5	5	11.5	6.5	78.5	91.5	32.5	190.5	103	29	30.5	30.5	78.5	96-95
245.3	18	0	14.5	11.7	50	12	25	40.1	30.5	15	15.5	13	97-96
652.5	43	0	0	53.5	44	30	54	34.5	105.5	107.5	112	68.5	98-97
546.5	1	0	7	46	39	76	43	50.5	32.5	145.5	31	75	99-98
576.5	24.9	0	37.5	137	25	24.5	19	55	121	79	5.5	48	00-99
490	7.5	0	1.6	53.5	61	53	54.5	120.5	48.5	14	61	15.5	01-00
336	46	10	2.0	15.5	26	24.4	63	22.5	23	37	9.5	57	02-01
802	0	0	0	50.5	144	20	150	160.5	62.5	127.5	35.5	21.5	02-03
12506.3	200.1	92.8	303.8	1094.38	971.2	1257	1477.8	1747.6	1894.4	1447	1044.9	729.5	
532.97	8.7	4.02	13.2	47.58	42.22	54.65	64.25	75.99	82.36	62.91	45.39	31.70	

جدول رقم: (48) المتوسطات الشهرية للأمطار محطة هليوبوليس الفترة 1980-2003 (محطة) ANRH

	AOUT	JUIL	JUI	MAI	AVR	MAR	FER	JAN	DEC	NOV	OCT	SEP	
604.3	00	00	30.5	14	17.5	82.8	82.8	89.8	172.7	48.7	29.2	60.9	81-80
521.2	6	00	14	30.4	62.1	134.8	69.9	83	77.7	18.6	26.4	7.3	82-81
483.5	4	2.3	7.2	19.3	12.8	71.2	20.6	38	103.7	117.6	68	18.2	83-82
904.7	8	00	12	12.6	53.7	68.8	263	206.5	67.5	112.6	85.4	21.2	84-83
827.4	00	00	00	57.1	27.9	126.6	66.7	60	192.4	13.9	148.3	34.5	85-84
440	28	00	8.1	14.3	42.4	75.8	39.6	128.4	16.4	11	59.5	41.7	86-85
871.3	2.5	27	6	93.8	44	79.3	137.4	74.4	161.7	114.1	102.1	43.4	87-86
382.4	3	00	6.54	42.7	11.1	50.3	36.70	80.2	16.2	60.4	15	3.2	88-87
545.2	32.6	36.9	28.5	67.8	53.8	66.5	76	34	137.8	46.2	4.7	28.2	89-88
408	1.6	12.2	20.7	71.4	39.9	27	1.7	114.6	64.7	37.9	63.1	26.2	90-89
692.5	8.1	2	28.8	59.1	58.7	119	61.3	73.2	17.6	87	17	4	91-90
664.5	2	24.2	15.9	86.7	187.2	58.2	61.3	42.2	26.5	33.1	108.8	18.4	92-91
616.5	8	2.9	7.6	74.4	20.5	39.1	43.7	28.09	161.4	199.4	28	00	93-95
448.6	1.5	00	00	5	69.6	5	99.2	77.1	131	7.5	28.9	23.8	94-93
557.8	5.4	2	26.9	3.7	32.2	98.5	9.2	220.2	61.8	23.8	47.7	26.1	95-94
697.2	5.5	8.9	7.2	27.9	83.2	65.1	212	99.1	36.6	38.7	25	87.6	96-95
327.3	25.3	00	19.9	1.10	46.5	90.9	26.6	85.3	4.8	14.3	16.1	13.6	97-96
762.6	45.8	00	4.8	77.7	52.3	32.5	49.9	59.5	113	121.2	114.2	91.7	98-97
660	00	1.7	5.9	34.04	41.09	87.2	75.3	98.3	58.2	184.5	25.8	46.8	99-98
507.7	26.6	18.7	106.9	28.3	28.6	82.6	16.7	50.4	202.4	81.2	13.9	34.1	00-99
477	00	00	00	29.7	63.09	31.1	46.8	15.5	46.9	15.5	86.8	35.3	01-00
341.4	3.5	26	5	00	6.8	38.6	13.6	72.9	39.2	36.7	1.3	70.9	02-01
790	00	00	00	27.1	176.3	10.9	72.01	214.5	107.9	137.3	28.06	16.3	02-03
620.01	9.15	6.10	15.78	38.18	51.36	78.27	68.82	88.18	98.8	82.69	49.73	32.75	

جدول رقم : (49) المتوسطات الشهرية للأمطار محطة حمام النبايل الفترة 1980-2003 محطة ANRH

	AOUT	JUIL	JUI	MAI	AVR	MAR	FER	JAN	DEC	NOV	OCT	SEP	
599	00	00	00	12	40.2	96.2	99.5	100.8	94.3	55.2	49.5	31.5	81-80
580	15	10	00	12.6	55.9	108	77.8	111.8	100.3	53	49.5	31.5	82-81
490.5	00	00	00	00	00	46.5	1.9	190	52.2	95.3	15.2	00	83-82
728.1	00	00	5.3	3.5	30.5	20	173.2	19.9	41.1	90.2	150.4	11.6	84-83
830.6	00	00	21	5.6	40.1	56	23.3	207.6	85	100	74.8	22.7	85-84
500	00	5	00	14	27.4	74	51.2	39.5	95	110	80.56	45.7	86-85
1004.3	00	00	57.5	90.2	66.2	123.3	155.7	116.1	209.3	111.7	91.9	46	87-86
477	9.1	00	14.6	43.7	17.5	67.5	76.4	110	6.3	66.8	10.9	00	88-87
583	11.7	00	10	17.4	89.4	59.9	98.8	56.1	131.8	52.8	7.7	39	89-88
637.6	47.6	4	39.2	89.1	46.4	67.4	00	167.3	74.7	35	67	3.3	90-89
875.1	00	00	22.1	71.3	68.2	194	58.3	100.5	188.9	138	21.3	5.4	91-90
613.4	19.5	7.1	4.3	192.8	18.9	20	65.6	44.3	29.9	31.4	154.8	49.9	92-91
666.5	00	00	13.8	84.1	29.9	88.8	26.3	51	214.6	118.9	39.5	00	93-95
463.3	00	00	00	14.4	94.5	165	95.1	82.6	135	12.8	12.4	00	94-93
633.8	1	00	35.8	2.5	51.3	120.8	7.7	271.1	75.6	14.1	39.3	14.6	95-94
973.1	9.1	00	15.2	81.3	146.1	85.6	271.4	102.9	41.9	76.5	84.7	47.4	96-95
419.7	4.2	00	35.6	4	46.6	47.1	34.3	103.5	34.7	31.7	11	57.8	97-96
845.8	61.7	00	1.5	66	69.6	43.1	83.8	60.7	148.7	112.1	112.3	76.3	98-97
600	4.3	8.1	00	37.5	24.2	98	66.5	88.8	31.5	172.8	49.8	68.9	99-98
540	33.2	00	59.9	226.4	48.4	19.1	.4…26	29.9	56	81.5	8.3	38	00-99
356.7	5.7	00	00	74.3	83.1	24.2	39.4	85.2	14.1	16.3	43	9.6	01-00
420	2.5	00	7.4	19	60.3	24.2	72.1	44.6	37.8	22.7	8.8	36.7	02-01
820	12	43	31.9	3.5	50.8	42.6	80.4	70.2	112	100.8	132	70.3	02-03
637.28	10.55	7.5	17.18	39.58	52.76	79.67	70.22	89.80	100.60	84.09	51.13	34.19	

جدول رقم : (50) متوسطات المعدل الحرارة للفترة 1980-2003 محطة قالمة

MOY	DEC	NOV	OCT	SEP	AOU	JUL	JUN	MAI	AVR	MAR	FER	JAN	
17.2	9.5	14.3	17.2	23.9	28	26.2	22.4	18.7	13.5	12.3	9.8	10.8	1980
18.2	10	13.5	19.	22.7	27.2	27	23.4	19.5	12.9	11	11.6	9.7	1981
17	9.8	12	18.9	21.5	26	25	22	19.6	11.5	10.8	9.5	10.5	1982
16.4	8.7	15.2	20.1	22	25	26.2	20.9	20	14	12.8	10.5	12.1	1983
17.5	10.6	13.9	21.3	19.5	29	27	21.8	21.3	15.9	12	8.6	9	1984
18	11.5	14.2	19	18.2	30.5	27.3	24	21.8	12	10	9	7.5	1985
17.2	12	15	22.1	25	29.4	26	25.3	19.5	13	12.7	10.5	8.5	1986
17.2	10.8	13.9	19	20	28	25	22	18.6	14.2	10	9.4	8	1987
17.8	9.1	14.9	21.4	26.1	27.5	27.6	23.2	20.2	15.7	11.8	9.2	11.1	1988
17.6	13.4	15.3	18.6	24.6	27.7	26.7	22.2	17.7	14.3	13.2	9.8	8.4	1989
17.8	9.2	14.6	20.7	24.3	25.4	26.3	24.7	18.8	14.2	12.2	11.9	9.8	1990
16.5	8.7	13.3	19	23.6	26.6	26.3	21.8	14.7	11.9	13.5	9.2	8.8	1991
16.5	10.3	14.2	19	25.3	26.2	24.1	20.9	17.5	13.4	11.3	9.2	7.8	1992
17.1	10.7	14	20.3	23	27.6	26.3	23.2	18.6	13.9	10.9	8.4	8.1	1993
18.3	10.8	15.3	19.4	21.4	30.1	27.7	23.5	20.9	12.6	13.2	10.8	10.4	1994
17.5	12.9	14.4	19.1	23.3	26.7	27	23.1	19.2	13	10.9	11.6	9.1	1995
17.3	13.4	15.4	17.1	21.4	26.9	25.3	21.6	18.2	14.2	12.6	9.4	12.2	1996
18.2	11.5	14.6	19.6	23.3	27.2	26.7	25.7	21.5	14.1	11	11	12	1997
17.3	9.3	12.6	17.2	24.1	26.6	26.9	25.3	18.1	15.1	11.6	10.5	9.8	1998
18.4	10.8	13.9	22.2	25.5	30.2	26.6	24.8	21.4	14.7	12.6	8.5	9.9	1999
18	11.8	15.3	18.6	23.8	27.8	27.4	23.5	21.1	15.9	12.6	10.7	7.3	2000
18.1	9.5	14.1	22.3	23.5	27.5	27.2	24.6	18.8	14	15.8	9.6	10.6	2001
17	12.3	15.65	20.4	23.8	27.5	27.05	25.3	19.9	15.95	13.5	11.5	9.3	2002
18	10.5	15.2	23.3	24.2	29.9	29.7	26.2	19.1	15.65	12.5	9.25	10.25	2003

الملحق رقم 02

جدول رقم (51)   ولاية قالمة : الكثافة السكانية و نسبة التركز عبرالبلديات

البلدية	عدد السكان (ن)	المساحة (كم)	الكثافة السكانية ن /كم	نسبة التركز %
قالمة	111494	45	2477,64	99,39
هيليوبوليس	24746	76,87	321,92	91,66
حمام دباغ	16167	58,75	275,18	84,26
بومهرة أحمد	16544	71,25	232,19	92,33
مجاز عمار	8883	38,67	299,71	72,47
واد زناتي	30148	135	223,31	91,36
بلخير	16711	94	177,77	89,74
واد الشحم	14447	98,26	147,02	81,54
هواري بومدين	7057	50,18	140,63	90,43
قلعة بو الصبع	4849	36,25	133,76	100
بوشقوف	24482	193,55	126,48	85,74
بوعاتي محمود	11041	88,70	124,47	78,80
الخزارة	8226	71,22	115,50	100
الفجوج	7580	66,25	114,41	100
الدهوارة	7812	68,90	113,38	100
واد فراغة	10254	99,26	104,31	64,64
حمام النبايل	16413	164,22	99,94	96,97
عين بن بيضاء	12035	131,25	91,69	73,39
بنى مزلين	6074	66,62	91,17	74,28
عين رقادة	10813	118,79	91,02	68,10
بوحشانة	5603	63,62	88,06	100
النشمانة	10012	121,75	82,23	91,23
جبالة خميسي	4791	63,25	75,74	80,94
مجاز صفا	10061	142,03	70,83	74,99
راس العقبة	2436	37,27	65,36	100
تاملوكة	19629	303,77	64,61	86,03
برج الصباط	11761	198,50	59,24	84,64
عين مخلوف	11237	190,08	59,11	100
عين صندل	5096	91,47	55,71	100
بن جراح	4228	79,37	53,26	100
الركنية	10071	201,87	49,88	100
عين العربي	7783	167,50	46,46	100
سلاوة عنونة	3027	93,55	32,35	100
بوحمدان	4545	159,62	28,46	100
الولاية	476159	3686,64	129,15	100

المصدر : مديرية التخطيط و التهيئة العمرانية قالمة سبتمبر 2003

جدول رقم (52)   ولاية قالمة : تطور السكان من1966-1989

البلدية	عدد السكان 1966)	عدد السكان1977	عدد السكان1987	عدد السكان1989
قالمة	35528	56106	82518	111494
هيليوبوليس	2992	4833	15666	24746
حمام دباغ	732	4134	8592	16167
بومهرة أحمد	2382	5102	10559	16544
مجاز عمار	709	1101	3026	8883
واد زناتي	10743	13617	20021	30148
بلخير	2119	3560	8631	16711
واد الشحم	2040	2251	5774	14447
هواري بومدين	2843	2410	3658	7057
قلعة بو الصبع	1085	1409	3282	4849
بوشقوف	2293	3957	6788	24482
بوعاتي محمود	1136	1896	4458	11041
الخزارة	1029	1000	3661	8226
الفجوج	1309	2562	4561	7580
الدهوارة	/	/	1169	7812
واد فراغة	/	802	3016	10354
حمام النبايل	1265	1889	5184	16413
عين بن بيضاء	1122	1725	3809	12035
بنى مزلين	/	1054	2266	6074
عين رقادة	1591	1876	3942	10813
بوحشانة	/	/	1241	5603
النشمانة	1044	1757	3958	10012
جبالة خميسي	716	1251	2099	7491
مجاز صفا	/	887	1451	3027
راس العقبة	/	/	1266	2436
تاملوكة	2869	4021	8590	1 9629
برج الصباط	2145	2232	3110	11761
عين مخلوف	3275	4237	6668	11237
عين صندل	/	/	4760	5096
بن جراح	623	962	2042	4228
الركنية	1584	2751	4304	10071
عين العربي	1285	1661	2511	7783
سلاوة عنونة	1199	1654	2869	10061
بوحمدان	/	258	676	4548
الولاية	85658	132919	246206	476159

المصدر : الديوان الوطني لإحصاء

جدول رقم (53) ولاية قالمة : متوسط حجم المرور اليومي السنوي

الطرق	حجم المرور اليومي	الوزن الخفيف	الوزن الثقيل
الطريق الوطني رقم20	36619	31126	5493
الطريق الوطني رقم21	14565	11798	2767
الطريق الوطني رقم80	10588	8682	1906
الطريق الولائي رقم 123	1271	1030	241
الطريق الولائي رقم19	589	495	94
الطريق الولائي رقم27	816	653	163

المصدر : مديرية الأشغال العمومية لولاية قالمة – سيتمبر 2001

جدول رقم (54)   ولاية قالمة : الوحدات الصناعية

طبيعة النشاط	البلدية
مركب الدرجات النارية	قالمة
مصنع الخزف المنزلي	قالمة
مصنع السكر	قالمة
مصنع الخميرة	بوشقوف
وحدة السميد	هيليوبوليس
المؤسسة الوطنية للرخام	بومهرة
مؤسسة الأجر الحمراء	برج الصباط
مؤسسة الترصيص و الكهرباء	صالح صالح صالح
وحدة الحليب و مشتقاته	الفجوج
تعليب و حفظ الطماطم	بوعاتي - بومهرة - الفجوج
وحدة إنتاج الحصى	قالمة - - بن جراح – بوحشانة – تاملوكة
إنتاج الآجر	بومهرة – تاملوكة - الفجوج
إنتاج الرخام	قالمة

المصدر : مديرية الصناعة و المناجم – سبتمبر 2003

الملخـــــــص:

مع منطقة قالمـــة معرضة للعديد من الأخطار الطبيعية كإنزلاقات الأرضية، الفيضانات و الزلازل .

كيف يمكننا أن نقيم هذه الأخطار الطبيعية، وما هـــو مستوى حساسيتهـــــا بالحوض وادي سيبوس الأوسط ؟ ماهي نتائج انعكاساتها على الوسط الطبيعي ؟

فالمنهجية المتبعة في بحثنا هذا تركزت أساسا على المقاربة الكرتوغرافية للمناطق المعرضة لخطر الإنزلاقات الأرضية، الفيضانات و تحديد الفوالق النشطة . وهذا باعتماد على الميدان و الصور الجوية بتواريخ مختلفة (1960-1972) و الاستشعار عن بعد للصور مأخوذة من القمر الصناعي Alsat لسنة 2002.

ركزنا أساسا في هذا البحث على دور الإنسان في تدهور البيئة عن طريق التدخل الغير عقلاني للوسط الطبيعي مما أدى لظهور عدة أشكال لتعرية .

فأمـــــام هذه الوضعية نجد أن الجزائر ركزت إهتمامتها على المشكل ووضعت سياسة لتكفل بــــــــه، فهي السياسة التي تبنتها السلطات الوطنية و السلطات المحلية لولاية قالمة لتكفل بهذا المشكل ؟

هدفنا الأساسي من البحث هو تحديد أسباب الأخطار الطبيعية و انعكاساتها على الوسط ، ووضع بعض الاقتراحات للتهيئة لضمان التنمية المستدامة بالمنطقة بوضع خريطة تركيبية لأخطار الطبيعية للحوض

الكلمات المفتـــــــاحية :

الأخطار الطبيعية – الإنزلاقات الأرضية – الفيضانات – الزلازل- خريطة تركيبية لأخطار الطبيعية - حساسية – الاستشعار عن بعد .

Résumé

***L**a région de Guelma est exposée à de multiple risques, tels que les glissements de terrain, les inondations, mais aussi les séismes.*
Comment peut on évaluer l'impact des risques naturels et quel sont les niveaux de vulnérabilité applicables dans le Moyenne Seybouse (bassin de Guelma) ?
Quelle est la part des effets des risques naturels sur la stabilité de l'environnement ?

***L**a méthodologie adoptée dans cette recherche consiste en des techniques cartographiques appliquées aux zones exposées aux glissements de terrain, aux zones inondables, à la localisation de failles actives .*
Par ailleurs, cette recherche est basée sur des investigations sur le terrain, accompagnées par l'exploitation des photographies aériennes de différentes missions (1960 – 1972) et par un traitement des images satellitaires du satellite algérien ALSAT, 2002 .

***L**'approche préconisée dans cette recherche privilégie le rôle de l'Homme dans la dégradation de l'environnement, à travers les différentes formes d'intervention sur le milieu qui aboutissent à des formes d'érosion souvent irréversibles.*
***F**ace à la recrudescence des manifestations des risques naturels en Algérie, quel est le type et le niveau de prise en charge des risques naturels par les Autorités National et locale ?*

***L**es objectifs de cette recherche résident dans l'analyse des causes des risques naturels et de leur conséquences , mais aussi dressent des essais de solutions par des propositions d'aménagement pour un développement durable dans la région, par la production du carte synthétique des dangers .*

Mots-clés : *risques naturels, glissement de terrain, inondation, séisme, vulnérabilité, télédétection. , carte synthétique des dangers.*

Abstract

The Guelma area is exposed to multiple risks, as landslides, floodings and earthquakes.

How can one evaluate the natural risk impact and what are the levels of applicable vulnerability in the Moyenne Seybouse (Guelma' basin) ?

What is the part of the natural risk effects on the stability of the environment?

The methodology adopted here in this research consists on the use of cartographic techniques applied to the exposed areas to landslides, to the flooding zones, and the active faults localization.

Otherwise, this research is based on field investigations , accompanied by the exploitation of the aerial photographs of different missions (1960 - 1972) and by a treatment of the satellite imageries of the Algerian satellite ,ALSAT 2002.

The approach recommended in this research privileges the man's role in the degradation of the environment, through the different actions of intervention on the environment that often create some shapes of irreversible erosion.

Facing the progress of the natural risk manifestations in Algeria, what are the type and the level of management of natural risks by the local Authorities nationale and Local of the region of Guelma?

The objectives of this research consist on the analysis of the causes of the natural risks and their consequences, but raise tests of solutions also by propositions of planning for a sustenable development in the region, by the production of exhibition carte synthétiquy of risks .

Keywords*: natural risks, landslide, flooding, earthquake, carte synthétiquy of risks .*
vulnerability, remote sensing.